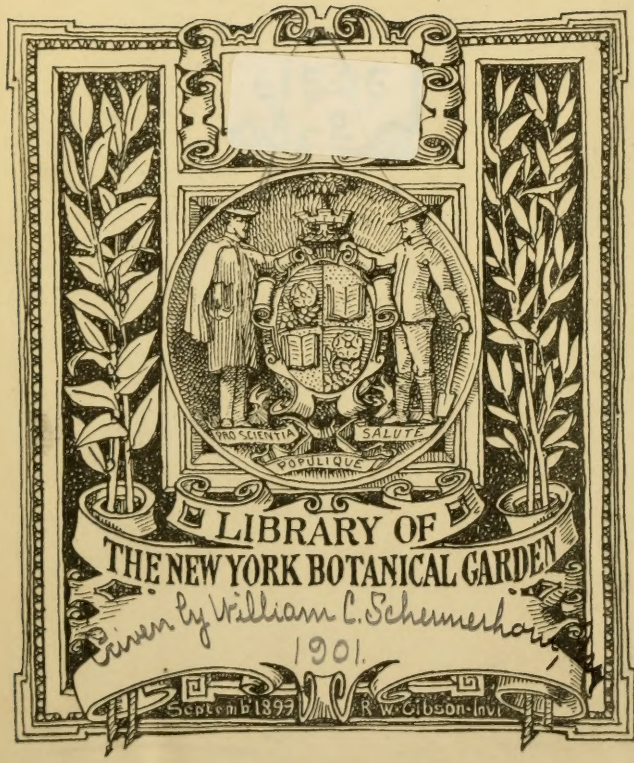

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Given by William C. Schermerhorn
1901.
September 1899
R. W. Gibson, Jr.

# ARCHIV

DER

# PHARMACIE.

Zeitschrift

des

**Deutschen Apotheker-Vereins.**

---

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

**E. Reichardt.**

---

I. Jahrgang, II. Band.

---

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1874.

# ARCHIV

DER

# PHARMACIE.

Dritte Reihe, V. Band.
Der ganzen Folge CCV. Band.

205

Herausgegeben

vom

Directorium des deutschen Apothekervereins unter Redaction

von

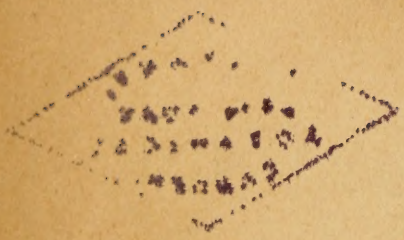
**E. Reichardt.**

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

53. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1874.

XA
.R4682
Bd. 205



# ARCHIV DER PHARMACIE.

2. Band, 1. Heft.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

## A. Originalmittheilungen.

### Ueber die Verwendung des Brom's in der chemischen Analyse.

Von E. Reichardt in Jena.

Zur Darstellung eines chemischen Präparates, des rothen Blutlaugensalzes, wurde von mir schon früher*) das Brom, als Ersatz des Chlors, vorgeschlagen und eignet sich dasselbe auch weit mehr als Chlor, weil man die Menge leicht berechnen und anwenden kann und so einen sonst lästigen Ueberschuss vermeidet, der ja ausserdem hier noch weitere Zersetzungen herbeiführen würde. Der niedrige Preis des Brom's empfiehlt dasselbe ferner, wo irgend möglich, in der Technik in Gebrauch zu ziehen.

Auch für die chemische Analyse empfiehlt sich das Brom für manche Operationen, wo es sogar grosse Erleichterung bietet.

#### I. Oxydation.

Soll Eisenoxydul in Oxyd umgewandelt werden, so genügt es, etwas Bromwasser bis zur Erreichung des Zieles zuzufügen, schon in der Kälte geht die Oxydation vor sich und lässt sich das etwaige Uebermass von Brom durch Erhitzen leicht entfernen.

MAY 22 1901

Bromwasser kann man stets concentrirt vorräthig halten oder durch Uebergiessen von Brom mit Wasser rasch darstellen. Um Brom mit möglichst wenig Belästigung dem Vorrathsgefässe zu entnehmen, ist es sehr zweckmässig, wenn

man eine passende Pipette nur eintaucht; sobald dann das Brom, so weit möglich, eingetreten ist, wird mit dem Finger die äussere Oeffnung der Pipette geschlossen und letztere rasch in das andere Gefäss übertragen.

### Lösung von Schwefel und Sulfiden.

Hierzu scheint sich das Brom so zu eignen, dass die Verwendung dazu nicht genug empfohlen werden kann.

H. Rose giebt an,*) dass sich Schwefel in Brom ohne merkliche Wärmeentwickelung löse, Balard beobachtete, dass Wasser damit Bromwasserstoffsäure, Schwefelwasserstoff und schweflige Säure bilde; endlich wurden auch wechselnde Verbindungen von Brom und Schwefel durch Rose untersucht, deren Mischung keiner bestimmten Formel entsprach.

Analog dem Chlor müsste eigentlich das Brom allmählich den Schwefel in Schwefelsäure umwandeln und das Auftreten von schwefliger Säure oder die Abscheidung von Schwefel könnte nur bei ungenügender Menge von Brom stattfinden. In der That ist dies auch der Fall und eignet sich das Brom noch desshalb besonders zu diesen Operationen, weil es unter Wasser stets im concentrirtesten Zustande mit der Substanz in Berührung bleibt, die sich bildende Schwefelsäure aber in das Wasser übergeht.

Die Aequivalentenzahl des Brom's ist eine sehr hohe und desshalb dem Gewichte nach viel desselben zur völligen Oxydation nothwendig. Der chemische Vorgang dabei würde folgender sein:

$$S + 3H^2O + 6Br = SO^3 + 6HBr \text{ oder}$$
$$S + 4H^2O + 6Br = H^2SO^4 + 6HBr,$$

demgemäss würden auf 1 Gew.-Th. Schwefel 15 Gew.-Th. Brom nöthig sein. Das Experiment bestätigt vollkommen die Richtigkeit des Vorganges.

Man giebt den Schwefel in eine entsprechende Kochflasche, giesst Wasser über und fügt dann das Brom zu, sofort löst sich der Schwefel in dem Brom auf und allmählich

*) Gmelin's Handbuch 1852. Bd. I. S. 722.

das Ganze in dem Wasser, Erwärmen unterstützt den Vorgang. Zweckmässiger ist es, wegen der unangenehmen Bromdämpfe und des sehr häufig erfolgenden Stossens der Flüssigkeit bei dem Erwärmen, da das zu Boden liegende Brom bald Gasform annimmt, zugeschmolzene Röhren zu verwenden.

Bei dem bekannten spec. Gew. des Brom's, 2,97—2,99, kann man die Menge desselben gegenüber der zu lösenden Substanz sehr leicht annähernd feststellen, da 1 Cub.-Cent. circa = 3,0 g. ist. Man giebt den Schwefel oder die sonst der Einwirkung auszusetzende Substanz in ein weites unten zugeschmolzenes Glasrohr, fügt etwas Wasser zu und sodann das nöthige, bei Schwefel höchstens 15fache, Brom. Das Rohr muss noch mehrere Centimeter lang frei von Flüssigkeit sein und wird dann vor dem Gebläse ausgezogen und zugeschmolzen. Legt man hierauf den die Flüssigkeit enthaltenden Theil in heisses Wasser, so beginnt das Brom zu sieden, verdichtet sich aber sofort wieder in dem oberen kälteren Theil der Röhre und fliesst zurück. Man kann ohne alle Gefahr öfters schütteln, bald löst sich alles Lösbare in dem Wasser auf. Nach dem Erkalten bricht man die Spitze ab, entleert die Röhre in Wasser, und verjagt durch weiteres Erwärmen das überschüssig vorhandene Brom. Hierauf beginnt die Analyse, wie sie nothwendig zur Scheidung ist. Der Schwefel ist in Schwefelsäure überführt und wird als solche bestimmt.

## Schwefel.

0,2650 g. S wurden in geschlossener Röhre unter Wasser mit circa der 15fachen Menge Brom behandelt. Die Lösung und Oxydation geht etwas langsam, ist jedoch bei Digestion im Wasserbade in wenigen Stunden beendet.

Nach Entfernung des überschüssigen Brom's wurde filtrirt, es hinterblieben auf dem Filter noch 0,002 g. unangegriffener Schwefel = 0,75 Proc.; wahrscheinlich an den Wandungen des Gefässes haften geblieben. Das Filtrat wurde auf 100 CC. verdünnt.

20 CC. ergaben I. 0,3845 $BaSO^4$ = 0,052965 S.
II. 0,3795 „ „ = 0,05227 S.

auf die Menge von 0,2650 g. S berechnet ergiebt demnach

I. 0,26480 g. S = 99,93 Proc.
II. 0,26135 „ „ = 98,70 „

im Mittel 99,27 „
unangegriffen wurden gefunden 0,75 „

Nach keiner Methode, abgesehen von der Anwendung des Glühens mit Salpeter u. dergl., dürfte so leicht und rasch ein so genaues Resultat erzielt werden.

Weit rascher, obgleich sehr verschieden, werden die Schwefelmetalle gelöst, sehr leicht die durch Fällung erhaltenen, aber unschwer auch die natürlich vorkommenden Kiese, Blenden, Glanze und namentlich auch das Fahlerz.

Da man die Einwirkung des Brom's stets unter Wasser ausführt, tritt keinerlei Verflüchtigung ein und man erhält die entsprechenden Oxydationsstufen in wässriger, oder richtiger bromwasserstoffsaurer Lösung.

### Kupferkies.

0,650 g. fein zerriebener Kupferkies wurden in der Kochflasche mit Wasser übergossen und, wie es sich später zeigte, mit einer ungenügenden Menge Brom versehen. Die Einwirkung folgte in der Kälte sofort und wurde nach circa $^1/_2$ Stunde als beendet angesehen, da nur wenige sichtbare Stückchen Quarz als Rückstand erschienen.

Das in der wässrigen Lösung doch noch freivorhandene Brom wurde durch Erwärmen verjagt und sodann der unlösliche Rückstand auf gewogenem Filter gesammelt; derselbe betrug, nach dem Trocknen bei 100° C. 0,125 g., bei dem Glühen verbrannte noch S und blieben überhaupt nur noch 0,007 g. Sand.

Es ergiebt dies 18,15 Proc. S und
1,07 „ Gangart.

Die Flüssigkeit wurde in 2 Theile getheilt und in der einen Hälfte die Schwefelsäure, in der anderen Cu und Fe bestimmt und erhalten:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0,390 g. | $BaSO^4$ = 0,0535 g. | S | = 16,46 Proc. |
| 0,140 „ | $Fe^2O^3$ = 0,098 „ | Fe | = 30,15 „ |
| 0,139 „ | $Cu^2S$ = 0,1109 „ | Cu | = 34,12 „ |
| | S direct abgeschieden = | | 18,15 „ |
| | Gangart = | | 1,07 „ |
| | | | 99,95. |

Die Division mit den Aequivalentzahlen führt genau zu der empyrischen Formel $CuFeS^2$ und zu folgendem Vergleiche:

| | berechnet. | gefunden. |
|---|---|---|
| Cu | = 34,57 | 34,50 |
| Fe | = 30,53 | 30,49 |
| S | = 34,90 | 35,01. |

## Fahlerz.

Hierzu diente Enargit aus Mexico. Das sonst so schwer angreifbare Fahlerz wird vom Brom, unter Wasser, sehr energisch unter Erwärmen gelöst, sehr ähnlich der Methode von Wöhler bei dem Ueberleiten von Chlor, jedoch jedenfalls weit leichter und rascher ausführbar.

Bei genauer Betrachtung mit Loupe zeigte das Erz sich als ein Gemenge von Sand und schwarzen Krystallhaufen von gutem Zusammenhalt.

0,884 g. gepulvertes Mineral wurden mit Wasser übergossen und hierauf Brom zugefügt, da die Einwirkung so rasch erfolgte, wurde alsbald Brom weiter zugesetzt, bis der Sand farblos sichtbar und einiger S nur in hellen Stücken noch vorhanden war.

Durch Erwärmen das überschüssige Brom entfernt, dann filtrirt, hinterblieb auf dem Filter Sand, Schwefel und eventuell etwas Bromsilber, letzteres wurde sofort durch Digestion mit Ammoniak gelöst und durch Säure wieder gefällt, der Niederschlag betrug 0,0015 AgBr = 0,00086 Ag = 0,097 Proc.

Der Schwefel betrug 0,1115 g. = 12,61 Proc.
„ Sand „ 0,1030 „ = 11,65 „

Das bromwasserstoffsaure Filtrat wurde in 2 Hälften getheilt und in der einen die Schwefelsäure bestimmt, in der anderen die Metalle.

Die durch Schwefelwasserstoff fällbaren Metalle wurden durch Schwefelkalium geschieden, Arsen vom Antimon in Form der Sulfide durch Ammoniak und kohlensaures Ammoniak.

Erhalten wurden:

$BaSO^4$ = 0,4585 g. = 14,24 Proc. S, mit obigem vereint = 26,85 Proc.

| | | | |
|---|---|---|---|
| $PbSo^4$ | = 0,0010 g. = | 0,153 Proc. | Pb |
| $As^2S^3$ | = 0,0955 „ = | 13,151 „ | As |
| $Sb^2S^3$ | = 0,0200 „ = | 3,247 „ | Sb |
| $Fe^2O^3$ | = 0,0015 „ = | 0,237 „ | Fe |
| $ZnS$ | = 0,0020 „ = | 0,303 „ | Zn |
| $Cu^2S$ | = 0,2430 „ = | 43,898 „ | Cu. |

Die Gesammtresultate in Procenten sind folgende:

| | |
|---|---|
| Kupfer | 43,898 |
| Silber | 0,097 |
| Blei | 0,153 |
| Eisen | 0,237 |
| Zink | 0,303 |
| Antimon | 3,247 |
| Arsen | 13,151 |
| Schwefel | 26,850. |
| | 87,936 |
| Gangart | 11,650 |
| | 99,586. |

Die Analyse ist von Herrn Assistent Herz ausgeführt.

Eine zweite Untersuchung eines anderen Stückes Enargit's wurden von mir in geschlossener Röhre vorgenommen.

0,4025 g. fein zerriebenes Erz wurden in eine circa 1 Centimeter weite und 12 Centimeter lange, unten zugeschmolzene Glasröhre gegeben, circa bis 3 Centimeter Wasser zugefüllt, sodann Brom, die Röhre oben ausgezogen und endlich rasch zugeschmolzen.

Die Einwirkung begann sofort; das die Flüssigkeit enthaltende Ende wurde in ein Wasserbad eingetaucht, wiederholt geschüttelt, wodurch der Process der Lösung in etwa 10 Minuten beendigt war. Die Menge des zur Lösung verwendeten Broms betrug circa 2 g. oder circa das Fünffache vom Mineral.

Nachdem am Boden der Röhre nur Sand sichtbar war, wurde nach dem Erkalten die Spitze der Röhre abgebrochen und der Inhalt, schliesslich wiederholt nachgespült, in ein Becherglas, welches schon etwas Wasser enthielt, gebracht. Das Brom war sämmtlich in der Flüssigkeit enthalten, wurde durch Erwärmen vollständig entfernt und die Flüssigkeit wie oben in 2 Hälften getheilt und zur Bestimmung der Metalle und Schwefelsäure gebraucht.

Erhalten wurden:

I. Im Rückstande:

Sand = 0,054 g. = 13,416 Proc.
Schwefel = 0,021 „
AgBr = 0,001 „ = Ag = 0,142 Proc.

II. In Lösung:

$BaSO^4$ = 0,0405 g. = S 0,087 g., mit obigen 0,021 g. vereint = S = 26,832 Proc.
$ZnS$ = 0,002 g. = 0,248 Proc. Zn
$Cu^2S$ = 0,1085 „ = 42,980 „ Cu
$PbSO^4$ = 0,0005 „ = 0,074 „ Pb
$As^2S^3$ = 0,050 „ = 15,155 „ As
$Sb^2S^3$ = 0,0035 „ = 1,242 „ Sb.

oder es wurden in Procenten gefunden:

| | |
|---|---|
| Kupfer | 42,980 |
| Silber | 0,142 |
| Blei | 0,174 |
| Zink | 0,248 |
| Antimon | 1,242 |
| Arsen | 15,155 |
| Schwefel | 26,832 |
| | 86,773 |
| Sand | 13,416 |
| | 100,199. |

Die Uebereinstimmung ist die für solche Vorkommnisse nur zu erreichende.

Die Menge des Brom's betrug circa das 5 fache des Minerals, wie oben angegeben, und hatte bei beiden Versuchen nicht ausgereicht, um den Schwefel sämmtlich in Schwefelsäure zu überführen; es wurde desshalb ein zweiter Versuch mit 0,4610 g. Mineral und der etwa 15 fachen Menge Brom, entsprechend dem reinen Schwefel, unternommen.

In den Glasröhren eingeschlossen und im Wasserbade erwärmt, war die vollständige Lösung binnen 10 Minuten eingetreten, sodann wurde wiederum in Wasser entleert, das Uebermass des Brom's durch Erwärmen entfernt und nunmehr die Schwefelsäure allein in einem titrirten Theile des Filtrates bestimmt. Das Ergebniss war jetzt 28,15 Proc. Schwefelsäure, demnach war sämmtlicher Schwefel oxydirt worden.

Der unlösliche Rückstand betrug dieses Mal nach dem Glühen 14,750 Proc.

Alles Arsen war in Arsensäure verwandelt und konnte durch partielle Füllung so geschieden werden, dass das rasch gewonnene Schwefelwasserstofffiltrat noch sämmtliches Arsen enthielt.

Auch Schwefelquecksilber, Zinnober, wird rasch von Brom gelöst. Die Vortheile bei dem Gebrauche des Brom's zur Analyse überwiegen sehr bedeutend die unangenehme Arbeit mit demselben und kann letztere noch durch Vorsicht sehr erleichtert werden.

Zinkblende, welche bei der Erwirkung von concentrirter Salzsäure sich langsam löste, bei Anwendung von Königswasser den Schwefel abschied u. s. w., wurde durch Brom in wenigen Minuten gelöst und ergab bei der Analyse den Schwefel theils abgeschieden, theils in der Form der Schwefelsäure. Die Summe beider gab das völlig richtige Resultat.

Grösseren Widerstand leistet dem Brom der Schwefelkies und es kommt hier mehr, wie bei den anderen Schwefelmetallen, auf feinste Zertheilung an.

Sehr geeignet ist diese Verwendung des Brom's namentlich auch zur Abscheidung der dem Sulfid anhängenden Gangart, des Quarzes oder Feldspathes u. dergl., welche natürlich nicht angegriffen werden.

Jena im Mai 1874.

---

## Ueber Vorkommen und Nachweis von Zimmtsäure im chinesischen Thee.

Von Dr. Herm. Weppen in Markoldendorf.

Im Laufe des vergangenen Winters verarbeitete ich 5 Kgr. eines von der Drogenhandlung des Herrn Diedrich Buschmann zu Braunschweig bezogenen Boheathees behufs Darstellung von Coffeïn.

Die Blätter des vorliegenden Thees waren theils ganz, theils mehr oder weniger zerbrochen, meist unregelmässig zusammengeschrumpft, selten flach, von frisch schwarzgrüner Farbe. Die Grösse derselben war sehr verschieden. Während die kleinsten Blätter in der Länge von 2 Cmtr., in der Breite (dem grössten Breitendurchmesser) 0,8 Cmtr. massen, waren die mittleren 3 — 3,5 Cmtr. lang und entsprechend 1,2 — 1,3 Cmtr. breit. Auch die grössten Blätter, welche sich ziemlich spärlich fanden — etwa 5 Ctmr. lang, 1,8 Ctmr. breit — blieben wenn nicht der Breite doch der Länge nach um ein Beträchtliches hinter den Blättern von Haysan- und Peccothee zurück. Uebrigens war an ihrer Aechtheit als wirklicher Theeblätter nicht zu zweifeln. Sie besassen die den Blättern von Thea chinensis zukommende verkehrt eirund-längliche bis lanzettliche Form und genau die gleiche Nervatur, waren am Rande gesägt und an der Basis kurz gestielt, an der Spitze kurz zugespitzt, seltner etwas abgestumpft. Verfälschungen waren nicht vorhanden, wenigstens fand ich in etwa 10 g. trocknen Thees nur ein einziges fremdes Blatt, von anderer Consistenz und anderer Nervatur und weit entfernter stehenden Sägezähnen, dessen Abkunft ich nicht festzustellen vermochte.

Zur Darstellung des Coffeïns wurde der in „Wittsteins Darstellung chemischer und pharmaceutischer Präparate“ empfohlene Weg eingeschlagen, da derselbe mehrmals bei anderen Theesorten zu ganz günstigen Resultaten geführt hatte. Ich gestattete mir jedoch insofern eine Abweichung, dass ich den gröblich gepulverten Thee, mit Kalk gemischt, nicht im Verdrängungsapparate mit 80procentigem Weingeist auszog, sondern Digestion in einer Blase vornahm.

Nachdem der weingeistige Auszug, mit der vorgeschriebenen Menge Wasser versetzt, abdestillirt war, lieferte der wässrige Rückstand, vom ausgeschiedenen Harze durch Absitzenlassen befreit, nach starkem Eindampfen auch nach längerem Stehen in der Kälte durchaus keine verfilzten Nadeln von Coffeïn, wie es früher öfter beobachtet war, dagegen wurde nach weiterem Einengen der Flüssigkeit ein undeutlich krystallinischer Brei erhalten, ohne auch nur eine Spur der characteristischen Krystalle von Coffeïn aufzuweisen.

Dieser Brei wurde von der Mutterlauge durch Filtration ziemlich leicht getrennt, mit etwas kaltem Weingeist abgewaschen, sodann unter Zusatz von Thierkohle in soviel siedendem Wasser gelöst als zur Lösung eben erforderlich war. Nachdem siedend heiss filtrirt war, gestand beim Erkalten das hellbraune Filtrat völlig zum Krystallbrei. Von demselben wurde die Mutterlauge durch Abtropfenlassen auf einem Trichter getrennt und die ganze Masse durch mehrmaliges Auflösen in Wasser etc. gereinigt. Die Masse stellte darauf nach dem Trocknen zwischen Fliesspapier ein weisses, glänzendes, lockeres, krystallinisches Pulver dar. — Die ganze Ausbeute aus den in Arbeit genommenen 5 Kgr. betrug etwas über 5 g., also etwa 0,1 %.

Ein Versuch, die Substanz aus ihrer Lösung in Weingeist nadelförmig krystallisirt zu erhalten, schlug fehl; sie krystallisirte daraus ebenso wie aus wässriger Lösung.

In der Annahme, dass trotz der abnormen Form hier dennoch Coffeïn vorliegen könne, veranlasste mich anfangs der Umstand, dass die Substanz, ganz ähnlich dem Coffeïn, sich sehr schwer in kaltem Wasser und Weingeist löste, leicht

dagegen in beiden beim Erhitzen, und ferner, dass die Lösung allerdings in unreinem Zustande gekostet, einen bitterlichen Geschmack besass. Die für Coffeïn charakteristische Reaction mit Chlorwasser und Ammoniak trat jedoch nicht ein, der Körper erwies sich als von durchaus neutraler Reaction und obendrein nach der Lassaigneschen Probe als ganz frei von Stickstoff. Ich unterliess es anfangs, ihn sofort auf einen Gehalt an unorganischer Substanz zu prüfen, da ich nicht anders als mit einem durchaus organischen Körper es zu thun zu haben glaubte.

Mit conc. Schwefelsäure übergossen färbte sich eine Probe schmutzig roth. In Anbetracht des Umstandes, dass Theesorten zu wiederholten Malen mit ganz erheblichen Quantitäten von den Blättern irgend einer Weidenart verfälscht angetroffen wurden, kam ich nun auf den Gedanken, der vorliegende Körper könne „Salicin“ sein. Für diese Annahme sprach das Verhalten gegen Schwefelsäure, gegen Wasser und Weingeist beim Lösen, die neutrale Reaction und die Nichtanwesenheit von Stickstoff. Als eine Probe mit etwas Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure erwärmt wurde, trat deutlich ein bittermandelölartiger Geruch auf, den ich salicyliger Säure zuschrieb; aber einige Tropfen des Destillates dieser Mischung gaben die characteristische Reaction auf salicylige Säure mit Eisenchlorid, nicht, während eine Gegenprobe mit Salicin angestellt, dieselbe sofort und intensiv lieferte. Salicin konnte also der fragliche Körper nicht sein. Gleichzeitig mit diesen Versuchsn wurde der in Arbeit genommene Thee einer genauen Besichtigung unterzogen, wobei sich in Betreff jener Eigenschaften herausstellte, was ich oben zu seiner Characterisirung angeführt habe und wodurch, was hier von Belang war, sich die gänzliche Abwesenheit von Weidenblättern herausstellte.

Der aromatische Geruch, den ich anfangs dem Auftreten von salicyliger Säure zuzuschreiben geneigt war, war zu intensiv, als dass er eine Täuschung eingeschlossen haben könnte. Ja bei der Destillation einer etwas grösseren Menge der Substanz mit Kaliumbichromat und verd. Schwefelsäure sah ich in dem

mit übergehendem Wasser deutlich kleine, ölige Tropfen untersinken, die sich nicht lösten. Dass sie daher entweder selbst aromatisch oder zu einem aromatischen Körper in naher Beziehung stehe, war mir dadurch ausser Zweifel gesetzt.

Nach einigen Versuchen, die zu keinem nennenswerthen Resultate führten, behandelte ich nun eine Probe mit conc. Salzsäure. Beim Kochen trat völlige Lösung ein, zugleich bemerkte ich einen an Benzoësäure erinnernden Geruch, und während des Erkaltens der Probe schieden sich glänzende Krystallblättchen in reichlicher Menge aus. Zur näheren Untersuchung derselben wurde 1 g. der Substanz mit Salzsäure behandelt, der ausgeschiedene Krystallbrei abfiltrirt und aus heissem Wasser zweimal umkrystallisirt, wonach die erhaltenen Krystalle völlig rein waren und zwischen Fliesspapier getrocknet wurden.

Weitere Versuche zeigten, dass diese Krystallblättchen in wässriger Lösung sauer reagirten, dass sie schmelzbar und sublimirbar waren.

Es wurde nun eine Schmelzpunktbestimmung vorgenommen. Der Schmelzpunkt wurde beim ersten Male (annähernder Versuch (bei etwa 135 ° C. gefunden, bei zwei folgenden Versuchen aber übereinstimmend bei 133 ° C., und dies ist genau der Schmelzpunkt der Zimmtsäure (Wöhler-Fittigs Grundriss der org. Chemie, 8. Auflage. — Nach Herzog soll der Schmelzpunkt der Zimmtsäure bei 157 ° C., nach E. Kopp bei 129 ° C., nach Dumas und Peligot sogar bei 120 C. liegen, so die Angaben in Gmelin-Krauts Handbuch, Kolbes Lehrbuch etc.).

Die fragliche Säure sieht im Aeusseren der Zimmtsäure völlig gleich, zeigt dasselbe Verhalten gegen Lösungsmittel wie diese, besitzt genau denselben Schmelzpunkt. Die Lösung, genau mit Ammoniak neutralisirt, giebt auf Zusatz von Eisenchlorid orangegelben Niederschlag. Ich halte damit den Beweis, dass diese Säure nichts anderes als Zimmtsäure sein kann, für erbracht.

Zu dem aus dem Thee direct erhaltenen krystallinischen Pulver zurückkehrend, erinnerte ich mich jetzt des Kalks,

mit dem der Thee gemischt worden war. Es konnte nichts anderes als zimmtsaures Calcium sein, und in der That fand sich denn auch der Kalk in der von der ausgeschiedenen Zimmtsäure abfiltrirten salzsauren Flüssigkeit in reichlicher Menge vor.

Zugleich war das erwähnte Verhalten desselben gegen Kaliumbichromat und Schwefelsäure aufgeklärt. Der aromatische Geruch rührte von entstandenem Bittermandelöl her; denn Zimmtsäure zerfällt bekanntlich beim Behandeln mit diesen Reagentien in den genannten Körper unter gleichzeitiger Bildung von Benzoësäure. Dass ich aber anfangs auf Salicin schloss, kann kaum Wunder nehmen, da Salicylaldehyd und Benzaldehyd dem Geruche nach, namentlich wenn sie in kleinen Mengen auftreten, einander sehr ähnlich sind. —

Bei der Darstellung von Coffeïn, überhaupt bei der Untersuchung irgend welcher Theesorte ist meines Wissens noch Niemand auf Zimmtsäure gestossen. Bis eingehendere Untersuchungen, die ich gelegentlich mit anderen Theesorten anstellen zu können hoffe, mich belehrt haben werden, bin ich auch nicht der Ansicht, dass diese Zimmtsäure den Blättern von Thea chinensis als wesentlicher Bestandtheil zukomme. Sie hätte sonst wohl ebensowenig den Fabrikanten von Coffeïn wie den Chemikern entgehen können, welche sich bislang mit der Untersuchung von Thee befasst haben.

Ob vielleicht der von mir untersuchte Thee mit einer Zimmtsäure-haltigen Substanz, wie z. B. Styrax, parfümirt war? Das wäre nicht unmöglich und es spricht dafür der Umstand, dass ich bei der Zersetzung des gefundenen zimmtsauren Calciums, das jedenfalls noch nicht völlig rein war, geringe Mengen eines in Wasser unlöslichen Harzes erhielt, welches aromatisch, an Styrax erinnernd, roch. Dem entgegen muss ich bemerken, dass äusserlich der Thee nichts dergleichen verrieth, dass es namentlich nicht anders roch, als Thee gewöhnlich zu riechen pflegt.

Auffallend ist es, dass gar kein Coffeïn vorhanden war, oder doch jedenfalls in so äusserst geringen Mengen, dass es auf dem gewöhnlichen Wege der Darstellung nicht isolirt

erhalten werden konnte; um so auffallender, da gerade die geringen Theesorten am meisten Alkalien enthalten sollen. Die Chinesen leisten bekanntlich in ordnungswidriger Handhabung der Theebereitung Erkleckliches, und so wird auch hier ein eclatanter Betrug vorliegen.

Es würde im Interesse der Sache erwünscht sein, wenn auch von anderer Seite Beiträge geliefert werden könnten, die über die beregten Fragen Licht verbreiteten.

Markoldendorf im März 1874.

---

## Ueber Leras' lösliches Eisenphosphat.

Von Dr. H. Vohl in Cöln a/Rh.

Unter der Benennung „Phosphate de fer soluble ou pyrophosphate de fer et de soude de Leras, pharmacien, docteur des sciences," wird von Paris aus ein eisenhaltiges Geheimmittel in den Handel gebracht, und als ein neues Product, welches jedes andere eisenhaltige Medicament ersetze, ja sogar in seinen Wirkungen übertreffe, empfohlen.

Die Substanz ist eine Flüssigkeit, welche sich in kleinen blauen Glasflacons von 160 Cub.-Cent. Inhalt befindet. Sie wird zu dem Preise von 25 Sgr. verkauft.

Es findet dieses Geheimmittel, namentlich in Holland, Belgien und der Rheinprovinz, eine grosse Verbreitung.

Das Leras'sche Präparat besteht aus einer klaren, farblosen Flüssigkeit, welche nur einen unbedeutenden salzigen Geschmack besitzt, ohne den specifischen Geschmack der Eisensalze zu zeigen.

Die Flüssigkeit reagirt schwach sauer und hinterlässt beim Abdampfen im Wasserbade einen weissen salzartigen stark sauer reagirenden Rückstand.

100 Cub.-Cent. dieser Flüssigkeit ergaben 12,60 bis 13,00 g. Rückstand bei 100° C. getrocknet. Nach schwachem Glühen resultirten 9,5 bis 10,2 g. feuerbeständige Substanz,

welche aus Eisenoxyd, Natron, Schwefelsäure, Phosphorsäure und Spuren von Chlor bestand.

Die quantitative Analyse ergab bei drei übereinstimmenden Bestimmungen in 1000 Cub.-Cent. durchschnittlich:

| | |
|---|---|
| Schwefelsäure | 2,798 |
| Chlor | Spuren |
| Eisenoxyd | 1,900 |
| Natron | 2,599 |
| Phosphorsäure | 2,983 |
| | 10,280 g. |

Das Verhalten zu Reagentien, so wie die quantitative Analyse lässt diese Leras'sche Flüssigkeit als eine Auflösung von pyrophosphorsaurem Eisenoxyd in pyrophosphorsaurem Natron und schwefelsaurem Natron erkennen.

Letzteres ist kein wesentlicher Bestandtheil desselben, sondern nur in Folge der Darstellung dieses Präparates entstanden, indem neutrales schwefelsaures Eisenoxyd mit pyrophosphorsaurem Natron bei der Bereitung zusammengebracht wurden.

Mit Bezug auf die quantitative Zusammensetzung erhält man die Leras'sche Flüssigkeit, wenn man in einem Liter destillirtem Wasser 4,698 g. neutrales schwefelsaures Eisenoxyd und 9,351 g. krystallisirtes pyrophosphorsaures Natron auflöst, oder p. p. 5 g. Eisen und 10 g. Natronsalz anwendet.

Die Verbindung von pyrophosphorsaurem Eisenoxyd mit pyrophosphorsaurem Natron ist längst als ein vortreffliches Medicament bekannt und in den Arzneischatz eingeführt worden und Herr Leras bietet uns nicht, wie er angiebt, ein neues, alle andern Eisenpräparate übertreffendes Mittel, sondern nur ein sehr unreines Präparat zu einem enorm hohen Preise an.

Um den eigentlichen Werth des Leras'schen Präparates zu fixiren sei Nachfolgendes bemerkt.

1 Pfund neutr. schwefelsaures Eisenoxyd kostet 12 Sgr., also 1 g. = $^1/_4$ Pf.

1 Pfund pyrophosphorsaures Natron kostet 25 Sgr., also 1 g. = $^3/_5$ Pf.

Demnach werden die zu einem Liter Lösung zu verwendenden Ingredientien zusammen nur 6,784 Pfennige kosten.

Die Leras'schen Flacons enthalten nur 160 Cub.-Cent. Lösung und es repräsentirt diese Lösung einen Werth von 1,13 Pfennig.

Glas und Signatur kann man höchstens zu 2 Sgr. berechnen und es hat demnach ein solches Fläschchen Leras'schen Geheimmittels nur einen Werth von 2 Sgr. 2 Pf. und man muss das Acht- bis Zehnfache dafür bezahlen. Gewiss eine enorme Ueberforderung. Unsere Apotheken liefern das reine Präparat zu einem billigeren Preise.

---

## Ueber das grüne Jodquecksilber.

Von J. Lefort.

(Eingesandt von C. G. Wittstein.)

Das grüne Jodquecksilber ist so, wie es bisher (durch Zusammenreiben) dargestellt wurde, ein seiner Stabilität nach ganz unbefriedigendes Präparat, denn es enthält nicht nur die eigentlich zu erzielende Verbindung $Hg^2J$, sondern auch noch metallisches Quecksilber und rothes Jodid, = HgJ, beigemengt, besitzt daher auch keine constante Farbe, sondern diese variirt von dunkelgrün bis gelbgrün.

Mehrere Chemiker schlugen daher vor, es durch doppelte Zersetzung aus einem Quecksilberoxydulsalze — Nitrat oder Acetat — und Jodkalium darzustellen. Allein bekanntlich lösen diese Quecksilberoxydulsalze sich nicht ohne Mithülfe freier Säure in Wasser völlig auf, aus dem dann hinzukommenden Jodkalium wird dadurch etwas Jod frei, welches zur Bildung von Quecksilberjodid und metallischem Quecksilber Anlass giebt, von denen sich wohl ersteres (durch Behandeln mit Weingeist), nicht aber letzteres entfernen lässt.

Es handelt sich also bei der Bereitung des Quecksilberjodürs durch Präcipitation darum, ein Quecksilberoxydulsalz anzuwenden, welches in Wasser für sich löslich ist und neutral

reagirt. Als solches eignet sich das aus pyrophosphorsaurem Natron und essigsaurem Quecksilberoxydul bestehende Doppelsalz. Wie man weiss, besitzt das pyrophosphorsaure Natron die Eigenschaft, mit mehreren Metallsalzen und Metalloxyden bestimmte in Wasser leicht lösliche Verbindungen zu geben. Eine derartige besteht nun auch, wie ich gefunden habe, zwischen dem pyrophosphorsauren Natron und dem essigsauren Quecksilberoxydul; sie krystallisirt in feinen Nadeln, verändert ihr Aussehn erst nach langem Liegen an der Luft, löst sich sehr leicht und ohne Zersetzung in Wasser, und giebt mit Jodkalium einen gelblich grünen Niederschlag, welcher genau der Formel $Hg^2J$ entspricht. Das pyrophosphorsaure Natron spielt also bei dieser Reaction nur die Rolle eines Solvens für das essigsaure Quecksilber.

Zur Bereitung des genannten Doppelsalzes löst man 60 g. reines krystallisirtes pyrophosphorsaures Natron in 300 g. warmem destillirtem Wasser, setzt nach dem Erkalten 30 g. essigsaures Quecksilberoxydul hinzu und schüttelt. Nach einigen Stunden ist letzteres gelöst, und zwar ganz vollständig ohne irgend eine Trübung, wenn das Natronsalz ganz rein war. Letzteres ist aber gewöhnlich nicht der Fall. Beim Glühen des gewöhnlichen phosphorsauren Natrons zum Zweck seiner Ueberführung in Pyrophosphat scheint sich nemlich, wenn die Hitze zu hoch oder zu anhaltend ist, eine kleine Menge Phosphorsäure zu verflüchtigen und in Folge dessen Alkali frei zu werden. Daher zerfällt bei der Einwirkung des pyrophosphorsauren Natrons auf das essigsaure Quecksilberoxydul in der Regel ein wenig des letztern in essigsaures Oxydsalz und Metall, was aber, da letzteres vorher abfiltrirt wird, für die Erzielung eines reinen $Hg^2J$ weiter keinen Nachtheil hat.

Die filtrirte Doppelsalzlösung wird mit ihrem gleichen Volum Wasser verdünnt, und dann unter Umrühren langsam eine Lösung von 30 g. Jodkalium in 1 Liter Wasser hinzugefügt. Der dadurch entstandene Niederschlag sieht anfangs bräunlich grün aus, dann grün fast wie Chromoxyd, aber nach dem vollständigen Absetzen erscheint er gelblich grün,

In keinem Falle wird Jod oder Quecksilber frei, wie das beim Aufeinanderwirken von essigsaurem Quecksilberoxydul und Jodkalium geschieht. Enthält aber das angewandte Doppelsalz essigsaures Quecksilberoxyd (siehe oben), so fällt zuletzt ein wenig rothes Quecksilberjodid heraus, welches indessen durch einen kleinen Ueberschuss von Jodkalium wieder verschwindet, während letzteres Salz in der so stark verdünnten Flüssigkeit auf das Quecksilberjodür nicht zersetzend einwirkt.

Dieses wird dann ausgewaschen und bei Lichtabschluss getrocknet.

Um wegen der Abwesenheit des Jodids im Jodür ganz sicher zu sein, kann man dieses auch noch mit Weingeist aussüssen. (*Union pharmaceutique, XIV, 75.*).

---

## Einfluss der Sulphate auf die Entstehung des Kropfes.

Von Bergeret.

(Eingesandt von Wittstein.)

Seit dem Jahre 1857 bin ich der Ansicht, dass die Ursache der Entstehung des Kropfes zu Saint-Léger und dessen Umgegend in der Anwesenheit des schwefelsauren Kalks im Trinkwasser liegt. 1865 habe ich darüber in der France médicale eine Abhandlung publicirt.

Im letztgenannten Jahre besuchte ich Saxon-les-Bains, und fand daselbst bestätigt, dass das Gypswasser in der That den Kropf erzeugt; denn vor 1835 hatten sämmtliche Einwohner Saxon's Kröpfe oder sie waren Cretins, und damals tranken sie ein Wasser, welches über ein 8 bis 10 Kilometer langes Gypslager fliesst. Da kamen im Jahre 1835 die Saxoner auf den glücklichen Gedanken, das Wasser der Mayens, welche über dem Gypslager sich befinden, in ihr Dorf zu leiten, und seitdem hat sich die Zahl der Kropfigen sehr vermindert; bei den Kindern bemerkt man schon gar keinen Kropf mehr, und wahrscheinlich wird das Uebel dort bald ganz verschwunden sein.

Ich will nun von einer Kropf-Epidemie berichten, welche in der Kaserne von Saint-Etienne ausgebrochen ist. Es sind davon gegenwärtig über 200 Personen befallen. Hier hat das Wasser keinen Einfluss, denn die Stadt erfreuet sich des möglichst reinsten Wassers; dasselbe ist sonst zu rein, denn es wird weder durch Barytsalze, noch durch Silbersalze, noch durch Ammoniak getrübt, und die Photographen bedienen sich daher desselben statt des destillirten Wassers. Es ist nichts als Regenwasser, welches über das Urgestein des Berges Pilat fliesst; die Ursache der Entstehung der Kröpfe scheint mir hier der Ueberschuss der Sulphate zu sein, welche im Blute durch eine in Folge zu starken Exercitiums übertriebene muskuläre Detrophie in Circulation gesetzt worden sind. In der That muss ein Erwachsener, der gesund ist, jeden Tag und zu jeder Stunde ein und dasselbe Gewicht haben, wie Chevreul in seiner Méthode a posteriori p. 245 betont hat. Das will sagen, die anatomischen Elemente, Gewebe, Organe müssen fortwährend ein ebenso grosses Gewicht assimilirbarer Stoffe aufnehmen, als sie zerstören, um die thierische Wärme zu unterhalten und die ihnen auferlegte Arbeit zu verrichten. Wenn die Aufnahme der Ausgabe nicht gleichkommt, so entsteht Auszehrung, Anämie. Und das ist es, was man an den kropfigen Soldaten in jener Kaserne wahrnimmt; man strengt sie mehr an, als die ihnen gereichte Nahrung wieder ausgleichen kann. Diese Erscheinung hat einige Aehnlichkeit mit derjenigen, welche man an den französischen Arbeitern beim Bau der Nordbahn und später in dem Hüttenwerke Talabot (Tarn) beobachtet hat.

Andererseits weiss man, dass ein Muskel, wenn er kräftig und anhaltend arbeitet oder eine Zeit lang der Wirkung eines electrischen Stromes ausgesetzt wird, durch Verbrennen seiner eigenen Substanz sauer wird, und dass die dabei erzeugten Säuren Schwefelsäure und Phosphorsäure sind, hervorgegangen aus dem Schwefel und Phosphor der Proteïnkörper, bei übermässiger Arbeit hat mithin der Mensch eine abnorme Quantität von Sulphaten in der Blutcirculation, ganz ebenso als wenn er Gypswasser genossen hätte.

So verhält es sich mit der Ursache des Auftretens des Kropfes bei jenen kasernirten Soldaten, durch die Gefälligkeit des Militärarztes Plaisant erhielt ich wiederholt Harn der kropfigen Soldaten zum Untersuchen, nemlich 1) von solchen, bei denen der Kropf erst sich zu entwickeln anfing; 2) von solchen mit ausgebildetem Kropfe; 3) von solchen, deren Kropf wieder im Abnehmen war. Von ein und derselben Menge Harn bestimmte ich jedesmal in einer langen graduirten Röhre durch Messen die mit Chlorbaryum erhaltene Quantität Niederschlag. Der Harn war stets nüchtern gelassener Morgenharn.

| | | |
|---|---|---|
| 1) Normaler Harn | 8 bis 10 Theilstriche. | |
| 2) Harn bei sich erst entwickelndem Kropfe | 17 bis 30 | „ |
| 3) Harn bei ausgebildetem Kropfe | 19 bis 35 | „ |
| 4) Harn bei abnehmendem Kropfe | 10 bis 15 | „ |

In der Periode des ausgebildeten Kropfes betragen also die Sulphate am meisten, drei- bis viermal mehr als im normalen Zustande. Dann folgen in abnehmendem Grade der Harn Nr. 2, und auf diesen der Harn Nr. 4.

Aus sämmtlichen Betrachtungen scheint demnach hervorzugehen, dass der Kropf sowohl durch von aussen mit dem Trinkwasser eingeführte, als auch durch aus Ueberanstrengung der Muskeln im Organismus selbst erzeugte Sulphate entsteht.

Bei der erwähnten Kropf-Epidemie erwiesen sich heilsam: Ruhe, innere und äussere Anwendung tonischer Mittel, Blutverbesserung durch Eisen und Chlornatrium, sparsame Nahrungsmittel. Die Jodüre schaden während der Entwicklung des Kropfes und als Vorbeuge-Mittel, dürfen vielmehr erst am Schlusse der Behandlung, wenn der Kropf nicht von selbst wieder verschwindet, angewandt werden. (*Journ. de Pharm. et de Chim., Jan. 1874, XIX, 37.*).

# Ueber afrikanische Theepflanzen.

Von John R. Jackson, Curator des Kew-Museums.
(Eingesandt von G. C. Wittstein.)

Es ist von Interesse, die zahlreichen britischen Pflanzen aufzuzählen, welche von den Bauern in den ländlichen Districten dieses Reiches verwendet werden, um daraus durch Aufguss mit heissem Wasser einen sogenannten Thee zu bereiten, welcher gegen diese und jene Leibesschäden helfen soll.

Aber ein noch grösseres Interesse nehmen die vielen Pflanzen in Anspruch, deren man sich in verschiedenen Ländern theils für ähnliche Zwecke, theils als diätetisches Getränk, gleich wie die chinesische Pflanze, bedient. So giebt es einen Labradorthee, die Blätter des Ledum latifolium; das Faham oder den Orchideenthee von Madagaskar, Angraecum fragrans; namentlich aber den Paraguaythee, die Blätter von Ilex paraguayensis, welche in Südamerika dieselbe wichtige Rolle spielen, wie der chinesische Thee bei uns, und zwar aller Wahrscheinlichkeit nach schon seit den ältesten Zeiten bei den Ureinwohnern. Der Consum dieses Paraguaythees beläuft sich jährlich auf circa 8 Millionen Pfund; seine Vorbereitungsweise differirt in sofern von derjenigen des chinesischen Thees, als nicht die Blätter für sich allein gesammelt werden, sondern man schneidet die ganzen beblätterten Zweige ab, trocknet dieselben auf Hürden über Feuer, klopft sie dann, wodurch die Blätter abfallen, und zerkleinert letztere zu Pulver. Auch setzt man das Gefäss, worin sich der Aufguss befindet, nicht direct an den Mund, sondern man schlürft die Flüssigkeit vermittelst einer engen Röhre ein.

Die Namen Theepflanze und Theebaum werden auch hie und da grossen Baumstämmen gegeben, wie z. B. den in Australien vorkommenden Arten von Leptospermum und Melaleuca. Ohne jetzt bei diesen weiter zu verweilen, will ich mich gleich den afrikanischen Theepflanzen zuwenden. Cyclopia, Borbonia, Cliffortia und Catha sind Gattungen, deren Arten in gewissen Districten als Thee benutzt

werden. Die erste Gattung, Cyclopia, zu den Leguminosen gehörend, besteht aus neun Arten von meist strauch- oder buschähnlicher Beschaffenheit, welche sämmtlich in Südafrika einheimisch sind. Ihre Blätter sind abwechselnd, sitzend, dreizählig, deren Lamina linear, glatt oder feinbehaart, am Rande meist zurückgerollt. Die Blüthen sind gelb, schmetterlingsartig, gestielt, mit Brakteen versehen, und stehen meist in den Achseln der oberen Blätter. Rund um den Blüthenstiel an der Basis des Kelchs befindet sich eine Depression, ein Merkmal, an welchem diese Gewächse, gegenüber andern ähnlichen, sogleich erkannt werden können. Die Früchte bestehen aus länglichen zusammengedrückten, samenreichen Hülsen.

Cyclopia genistoides Vent. ist am Cap unter dem Namen Buschthee bekannt; die davon benutzten Blätter riechen ähnlich aromatisch wie der chinesische Thee und schmecken süsslich zusammenziehend. Medicinisch dienen sie als Expectorans bei chronischen Katarrhen und bei Auszehrung. Aehnlich angewandt werden, wenn auch in geringerem Grade, die Blätter der C. Vogelii Harv., und höchst wahrscheinlich noch die anderer Arten.

Eine andere südafrikanische Leguminose, deren Blätter zu einem Aufguss für medicinische Zwecke dienen, und bei den Kolonisten unter dem Namen Steckelthee bekannt ist, heisst Borbonia; sie hat dreizehn Arten, die ebenfalls sämmtlich in Südafrika zu Hause sind, und bildet Sträucher mit zusammengedrückten, eckigen, geflügelten Zweigen, abwechselnden vielnervigen Blättern, gelben, schmetterlingsartigen Blüthen in end- oder achselständigen Trauben, linienförmigen, flachen, meist mit langen weichen Haaren bedeckten Hülsen. B. parviflora Lam. ist die am meisten angewandte Art; ihre Blätter wirken harntreibend.

Cliffortia, eine Rosaceen-Gattung, enthält ohngefähr vierzig Arten, alle wiederum buschartig und in Südafrika einheimisch. Sie haben kleine abwechselnde, aus zwei oder drei Flächen (laminae) bestehende Blätter; bei denjenigen Arten, wo dreiflächige Blätter vorkommen, sind die beiden

seitlichen Blätter klein und mehr oder weniger nach der Mitte zu vereinigt, so dass man, statt eines zusammengesetzten, ein einfaches Blatt vor sich zu haben meint. Die Blüthen sind klein, diöcisch und blattachselständig; männliche und weibliche haben eine an der Spitze verengte Kelchröhre, jene enthalten etwa 30 Staubgefässe, diese eine oder zwei, mit einem bebarteten oder befederten Griffel gekrönte Achenien. C. ilicifolia L. ist diejenige Species, deren Blätter am Kap unter dem Namen Downthee als Emolliens und Expectorans gegen Husten angewendet werden.

Die Blätter von zwei oder drei Arten der Synanthereen-Gattung Helichrysum gebraucht man am Kap unter verschiedenen Namen: Kaffernthee, Hottentottenthee, Duinenthee. Den ersten dieser Namen führt das H. nudiflorum Less., ein gemeines Kraut der Kolonie mit gestielten, stängelumfassenden, eilanzettlichen Wurzelblättern, kleinen, lanzettlichen, scharfzugespitzten Stengelblättern, und gelben Blüthen in endständigen Doldentrauben. Es ist ein Demulcens, und ein Aufguss desselben dient gegen Lungenleiden. H. serpyllifolium Less. liefert den Hottentottenthee, riecht angenehm, und wird als Demulcens und Emolliens gegen ähnliche Uebel benutzt. Die Blätter des H. imbricatum bilden den Duinenthee, d. h. den Thee vom Downs, weil die Pflanze am Kap Downs viel vorkommt. Anwendung ebenso, und daran schliesst sich auch H. auriculatum Less.

Methyscophyllum glaucum E. u. Z., ein Amyrideen-Strauch mit entgegengesetzten, lanzettförmigen, glatten, am Rande umgebogenen Blättern und Blüthen in achselständigen Rispen, liefert den Buschmannsthee; der davon bereitete Aufguss schmeckt sehr angenehm und wird gegen Husten, Asthma etc. gerühmt.

Catha edulis Forsk., ein zu den Celastrineen gehörender Strauch, dessen Blätter unter dem Namen Kât in Arabien vielfach als Thee benutzt werden, kommt auch in den östlichen Districten Afrika's vor. In Arabien sammelt man die Zweige mit den daran sitzenden jungen Blättern massenweise und bringt sie nach Aden, von wo sie weiter

versendet werden. Der daraus bereitete Aufguss soll ähnliche stärkende Eigenschaften besitzen wie die peruvianische Coca (Erythroxylon Coca), und mässig genossen die Wirkungen des chinesischen Thees zeigen. (*Pharm Journ. and Transact., Nov. 1873, p. 421.*).

---

## Die Flora des Harzes und des östlichen Vorlandes bis zur Saale. (Im Anschlusse an Hampe's Flora hercynica.)

Von A. Andree, Apotheker in Münder.

(Schluss.)

Wir haben nun die physikalischen Verhältnisse des Florengebietes soweit betrachtet, dass wir zu den Unterschieden übergehen können, welche durch die verschiedene Höhenlage hervorgebracht werden und wollen, mit der alpinen Region des Brockens beginnend, gleich eine Uebersicht der Flora daran knüpfen und dabei auf das oben Besprochene hinweisen, wo es etwa nöthig scheinen sollte. Der Brocken dürfte seiner Lage und Höhe nach eigentlich nicht in die alpine Region hinaufreichen. Bei 3500′ befindet man sich in den nur wenig südlicher gelegenen Sudeten noch inmitten eines kräftigen Baumwuchses, die Fichtenregion reicht an einigen Bergen im böhmischen Theile des Riesengebirges bis 4500′ hinauf, also 1000′ höher als die Brockenspitze, während schon einige hundert Fuss unter der letzteren nur zwergig verkümmerte Fichten vorkommen. Diese vertreten hier die Stelle des Knieholzes, welches wie ein Gürtel die Höhen der Sudeten, Karpathen und östlichen Alpen umzieht und die Baumregion von der alpinen Region trennt. Der Grund, wesshalb die Grenze des Baumwuchses am Harze so sehr herabgedrückt ist, muss in seiner isolirten Lage, welche den Stürmen von allen Seiten freien Zugang gewährt, sowie im Seeklima gesucht werden, welches die Sommerwärme mindert und die Spitze des Berges den grössten Theil des Jahres hindurch in Wol-

ken hüllt. Die alpinen Pflanzen, welche am Brocken wachsen, bilden indess im Vergleich mit den im Riesengebirge vorkommenden (etwa 90) nur eine kleine Anzahl. Auch Vogesen (40) und Schwarzwald (30) sind reicher daran, während Erzgebirge und Böhmerwald, in denen die Baumgrenze unverhältnissmässig hoch hinaufreicht, ärmer an alpinen Pflanzen sind als der Brocken. Sämmtliche Pflanzen des Brockens wachsen auch im Riesengebirge; sie finden sich auf der kleinen Fläche in der Umgebung des Brockenhauses, zwischen den wild durcheinandergeworfenen flechtenbewachsenen Granitblöcken der oberen Kuppe, an quelligen sumpfigen Stellen, bis hinunter in die Lücken des krüppelhaften Kiefernbestandes. Pulsatilla alpina, die Brockenblume, oder als Fruchtexemplare Hexenbesen genannt, fällt hauptsächlich in die Augen. Hieracium alpinum, von dem Hampe H. Halleri als Art abzweigt, findet man ebenfalls häufiger. Sonst sind vertreten: Rumex arifolius, Thesium alpinum, Salix bicolor (nur weibl. Exemplare), Carex rigida und sparsiflora, Selaginella spinulosa (nur einmal gefunden) Asplenium alpestre, welches früher wegen der Schleier auf den jungen Fruchthäufchen fälschlich der Gattung Polypodium zugezählt wurde, während es doch Aspl. Filix femina so nahe steht, dass es nur schwer davon zu unterscheiden ist. Geum montanum ist erst kürzlich entdeckt; Phleum alpinum desgleichen; Luzula nigricans (Pohl.) von Hampe als Abart von L. camp. angeführt, ist wenigstens eine ausgezeichnete alpine Varietät. Auch von anderen Pflanzen kommen solche durch die Meereshöhe bedingten Varietäten vor, z. B. von Myosotis silvatica., Leontodon autumale und hastile (H. führt von Leontod. hastile eine var. alpin. an, die er für verschieden von L. pyrenaicus Gouan. hält, womit sie von andern Forschern für identisch erklärt wird.); sprechende Beweise für Darwinismus, wenigstens innerhalb gewisser Grenzen. Auch zwergige Formen anderer Pflanzen kommen mehrfach vor (z. B. Solidago virgaurea). Auch Mulgedium alpinum gehört zu den Brockenpflanzen, der Hauptverbreitungsbezirk dieser Pflanze liegt aber tiefer, in der oberen Waldregion. Dasselbe gilt von Ranunculus aconitifolius, Arabis Halleri, welcher mit

den Flüssen weit in die Ebene vordringt (Hildesheim, Braunschweig) und Luzula albida, var. rubella. Diese letzten drei subalpinen Pflanzen kommen auch noch im unteren Bodethale vor, wo dieselben mit den gleichfalls bis dahin vorgedrungenen Pflanzen der Vegetationslinie, die man meist auf sonnigen Vorbergen zu finden gewohnt ist, eigenthümlich kontrastiren. Petasites albus beginnt erst auf dem Brockenfelde und geht mit den Flüssen bis an den Rand des Gebirges. Linnaea borealis wächst am Schneeloche zwischen Torfmoos und müsste eigentlich erst bei den Moorpflanzen genannt werden, wenn es nicht auf diesen einen Standort am Brocken beschränkt wäre. Alsine verna ist eigentlich auch eine Alpenpflanze, kommt aber erst auf dem Oberharze vor und geht von hier mit den Flüssen in die Ebene, ist auch im östlichen Theile des Gebietes auf Kupferschiefer z. B. bei Hettstedt und Könnern (am rechten Saaleufer) verbreitet. Rhinanthus alpinus, einmal auf einer Wiese bei Lauterberg gefunden und Pinguicula alpina, angeblich früher am Brocken, würden noch zu erwähnen sein. Wir finden die Bezeichnung alpin noch bei einigen andern Pflanzen, die nicht am Brocken, wohl aber an andern Punkten des Harzes vorkommen. Da sind zunächst an Felsen des Bodekessels oberhalb der Rosstrappe: Aster alpinus und Rosa Hampeana Grieseb., oder Rosa alpina, var. rupetris Hampe, eine Rose ohne Dornen. Dann wächst Arabis alpina am Fusse einer Gypswand bei Ellrich, auf sonnigem Geröll, während dieselbe sonst hoch in den Alpen, meist in feuchten Felsenspalten vorkommt. Die Pflanze hat denn hier auch ganz das Ansehen einer Alpenpflanze verloren. Man nimmt an, dass dieselbe aus einer früheren kälteren Periode, der sogen. Eiszeit, übrig geblieben sei, wie noch einige andere Alpenpflanzen, welche unter ähnlichen Verhältnissen in der Nähe vorkommen: Gypsophila repens am Sachsenstein bei Walkenried, sonst nirgends in Deutschland ausserhalb der Alpen, und Salix hastata am alten Stollberg; also alle drei Pflanzen an dem Gypswalle, der den Harz im Südwesten umzieht.

Hieran wären zunächst die höher gelegenen Tannenwälder und die Gebirgsmoore zu reihen, welche letztere im Granitgebiete und in der Wolkenregion des Brockengebirges die flachen Stellen einnehmen und sich in kleinen Parthien auch an den Wasserläufen bis in die alpine Region hinaufziehen. Das Brockenfeld am westlichen Fusse der Brockenspitze enthält die ausgedehntesten Moorstrecken, auf denen auch Torf gegraben wird. Die Flora dieser Moore ist ziemlich arm, aber reich im Vergleich zu der Phanerogamenflora der oberen Baumregion, welche sehr dürftig zu nennen ist. Hier sind Felsen, Erde und Baumstämme mit Moosen und Flechten dicht bedeckt, hier und da machen Haide und Heidelbeergestrüpp den Cryptogamen das Terrain streitig; Sphagnum überzieht die feuchten Stellen mit seinen fahlen, schwammigen Rasen. Nur untergeordnet finden sich andere Pflanzen dazwischen, vereinzelt auch noch solche der alpinen Region. An feuchten Stellen sind es hauptsächlich Cirsium palustre, Epilob. palustre, Viola palustr., Stellar. uliginosa, Ranunculus flammula und andere gemeine Pflanzen, auch wohl hier und da Listera cordata zwischen den Sphagnumpolstern; an trocknen Stellen: Gnaphalium silvaticum, Hieracium murorum, Ranunculus acris und repens, Epilobium angustifolium u. a. m., welche überall vorkommen. Senecio nemorensis und Luzula maxima wären hier noch hervorzuheben; auch Corallorrhiza innata kommt an einigen Stellen vor. In den Mooren wachsen hauptsächlich: Drosera rotundifolia und intermedia. Comarum palustre, Vaccinium uliginosum, Vitis idaea und oxycoccos, Andromeda polifolia, Pinguicula vulgaris, Empetrum nigrum, Salix repens, Betula nana, Juncus filiformis, alpinus, supinus und squarrosus, Scirpus caespitosus, Eriophorum raginatum, polystachium und grasile, Carex pauciflora und limosa, Lycopodium inundatum. Alle diese Pflanzen kehren in den Mooren der norddeutschen Ebene wieder. Die Flora dieser Gebirgsmoore und die obere Waldregion ist kaum von einander zu trennen, weil die Verhältnisse zu sehr in einander übergreifen.

Auf den Wiesen des Oberharzes wachsen mehrere aromatische, subalpine Umbelliferen, meist in der Nähe der

Gebirgsdörfer, so dass man von einigen nicht weiss, ob sie nicht vielleicht in früheren Zeiten zum Arzneigebrauch nach hier verpflanzt und darauf verwildert sind. Bei Levisticum officinale ist dieses gewiss, wahrscheinlich bei Imperatoria Ostruthium und Myrrhis odorata. Meum Athamanticum ist wirklich wild, ebenso Chaerophyllum aureum und hirsutum, welche mit den Flüssen in die Thäler hinabsteigen. Die üppigsten Bilder subalpiner Vegetation findet man am Rehberger Graben und am Wege von Schierke auf den Brocken. Allerdings sind hier nur wenige Arten, diese aber massenhaft vertreten. Die subalpinen Gebirgswiesen, welche z. B. in den Sudeten einen so reichen Blüthenschmuck tragen, fehlen im Harze ganz; wohl auch eine Folge des Seeklimas, da die dazu geeigneten Stellen von Mooren eingenommen werden.

Wir kommen nun zu den eigentlichen Gebirgspflanzen. Der Harz hat keine einzige eigenthümliche Pflanze dieser Art, alle finden sich in andern mitteldeutschen Gebirgen unter gleichen Verhältnissen wieder. Nur Mentha crispata Schrad. wäre hier hervorzuheben, welche Hampe für selbständige Art und nicht für krausblättriche Varietät von Mentha silvestris hält; dieselbe ist wahrscheinlich einer früheren Cultur entsprungen und an feuchten Stellen des Harzes jetzt mehrfach verbreitet. Es ist recht gut möglich, dass unsere echte Krausemünze von einer glattblättrigen Art des Orients stammt, wie ja auch mehrere unserer einheimischen Münzen (M. silvestris, aquatica) mit krausen Blättern zuweilen variiren und da sich die Münzen an feuchten Stellen meist auf vegetativem Wege fortpflanzen, erhält sich diese Eigenthümlichkeit um so leichter. — Zwischen Ober- und Unterharz können wir hier in floristischer Beziehung keinen Unterschied machen, wenn wir die östlichen Pflanzen, welche in's Bode- und Selkethal eindringen, vorläufig ausser Acht lassen. Die Höhenunterschiede sind nicht bedeutend, wenn auch viele Pflanzen des Unterharzes das Plateau des Oberharzes meiden, so gewähren ihnen doch die Randberge und Thalhänge desselben passende Standorte; auch die chemische Zusammensetzung des Gesteins ist im Ganzen und Grossen dieselbe. Der Hauptunterschied beruht darauf, dass am Oberharz Nadelwald,

am Unterharz Laubwald vorherrscht und letzterer pflanzenreicher ist; aber auf den Plateaus fällt auch dieser Unterschied weg, da hier auch auf dem Unterharze fast nur Nadelwald gebaut wird. Die Pflanzen, welche der Harz vor den übrigen Theilen des Gebietes voraus hat, sind fast alle dem Ober- und Unterharze gemeinschaftlich. Nur einige, überhaupt seltene, welche auf einen, oder einzelne Standorte beschränkt sind, machen eine Ausnahme z. B. Agrimonia odorata, Orchis ustulata. Epipegium Gmelini, Cephalanthera ensifolia, Lilium bulbiferum, Allium Schönoprasum, Equisetum variegatum, Calamagrostis litorea, Botrychium rutaceum, Allosorus crispus. Auf Ober- und Unterharz kommen vor, aber nicht im übrigen Gebiete: Cardamine impatiens, silvatica und hirsuta, Lunaria rediviva, Geranium lucidum, Trifolium spadiceum, Prunus Padus (vereinzelt an Flussufern bei Aschersleben) Potentilla procumbens, Alchemilla montana Willd., welche Hampe von A. vulg. als Art getrennt hat, Epilobium tetragonum und obscurum, welche nur selten mit den Flüssen in die Ebene gehen, wo E. roseum und parviflorum deren Stelle einnehmen. Chrysosplen. oppositifolium, Sambucus racemosa, Circaea alpina und intermedia Ehrh., Galium rotundifolium, Arnica montana, Hieracium collinum Goch., H. Schmidtii, auch Gebirgsformen von andern Hieraciumarten, z. B. von H. murorum. Arctostaphylos uva ursi, Pyrola uniflora, Digitalis purpurea, häufiger im Oberharze und von dort in die nördlichen Vorberge übergehend. Veronica montana, Melampyrum silvaticum, Rhinanthus hirsutus. All., Thesium pratense, Alnus incana, Taxus baccata, Gymnadenia albida, Habenaria viridis (auch bei Aschersleben), Platanthera montana (auch bei Allstedt), Calamagrostis Halleriana, Poa sudetica, Equisetum silvaticum, Lycopodium Selago, annotinum und complanatum. Aspidium lobatum, Struthiopteris germanica, Asplenium viride und septentrionale. Scolopendrium officinarum und Woodsia ilvensis. Es sind dieses meistens Pflanzen, welche den kühlen Waldesschatten lieben, Gebirgspflanzen, denen die östlichen Vorberge des Harzes zu warm und sonnig sind, die aber ihre klimatischen Grenzen hier nach keiner Richtung

hin erreichen, sondern sowohl in Thüringen und Sachsen, als auch meistens in den Weserbergen unter ähnlichen Verhältnissen wachsen.

Hierzu würden nun noch die Specialitäten des Bodethales kommen. Echinospermum deflexum, eine äusserst seltene Gebirgspflanze, kommt an den Kalkfelsen bei Rübeland vor, wo auch Polemonium caeruleum und Cynoglossum montanum wachsen, die im Gebiete sonst nur noch in einigen benachbarten Harzthälern vorkommen. Den Hauptpflanzenschmuck entfaltet das Bodethal im Bodekessel und an der Rosstrappe. Dianthus caesius, Silene Armeria, Lactuca virosa und perennis wachsen im Gebiete nur hier; Draba muralis ausserdem nur im Selkethale; Potentilla rupestris nur noch bei Allstedt; Omphalodes scorpioides nur noch im Selkethale und bei Salzgitter. Saxifraga caespitosa wächst hier in mehreren Formen, wo dieselbe mit S. granulata zusammenwächst, z. B. bei Treseburg, sind auch Bastarde in allen möglichen Zwischenformen vertreten. Aconitum variegatum und A. Cammarum wachsen nur in den Wäldern der Bode und Selke. Ac. Napellus, bei Hohegeiss wachsend, hält H. für verwildert. —

Damit wären die Besonderheiten der Harzflora erledigt. Es würden hieran zu schliessen sein die östlichen Pflanzen der Vegetationslinie, welche in den Harz vordringen. Einige gehen im Bodethale aufwärts bis Rübeland. z. B. Thlaspi perfoliatum, Viola arenaria, Cotoneaster vulgaris, Thesium montanum; andere kaum über die Rosstrappe hinaus, wie Erysimum crepidifolium, Inula hirta, Lactuca quercina, Pulmonaria angustifolia, Anthericum Liliago und ramosum. Tordylium maximum findet sich am Falkenstein im Selkethale. Chrysocoma Linosyris und Allium fallax sind dem Bode- und Selkethale gemeinschaftlich. Die zuletzt aufgezählten Pflanzen hat also der Unterharz vor dem Oberharze voraus; auch von den folgenden Bergpflanzen, welche der Harz mit den umliegenden Bergen gemeinschaftlich hat, kommen einige nur im Unterharze vor, andere ausserdem nur um den Rand des Oberharzes. Diese Pflanzen lieben meistens Buschwald, oder Waldränder und lichte Stellen. Ich will nur solche hervorheben,

welche im allgemeinen nicht häufig sind: Aquilegia vulgaris, Aconitum Lycoctonum, Actaea spicata, Turritis glabra, Dentaria bulbifera, Viola mirabilis, Dianthus superbus, Silene nutans, Viscaria vulgaris, Cerastium brachypetalum, Malva moschata, Hypericum quadrangulum, pulchrum, montanum und hirsutum. Geranium silvaticum und sanguineum, Trifolium medium, alpestre, rubens, striatum (mehr im östlich. Theile d. Geb.) und montanum, Vicia pisiformis, silvatica und dumetorum, Lathyrus silvestris, heterophyllus (nur im östl. Theil) vernus, montanus und niger (im östl. Geb. vorherrschend) Sorbus aria (selten) und torminalis, Spiraea Filipendula, Rubus saxatilis, Bupleurum longifolium, Libanotis montana (selten), Peucedanum Cervaria, Laserpitium latifolium, Dipsacus pilosus, Inula salicina, Chrysanthemum corymbosum, Senecio Fuchsii, Serratula tinctoria, Centaurea phrygia und scabiosa, Picris hieracoides, Hypochoeris radicata und maculata, Crepis praemorsa, paludosa und succisaefolia, Phyteuma orbiculare und spicatum, Campanula persicifolia, latifolia, glomerata und cervicaria, Pyrola chlorantha, Monotropa Hypopitys, Cynanchum Vincetoxicum, Vinca minor, Myosotis versicolor und sparsiflora, Atropa Belladonna, Digitalis ambigua, Veronica latifolia, spicata. Melampyrum cristatum und nemorosum, Lathraea squamaria, Mentha silvestris, Salvia pratensis, Calamintha Acinos, Trientalis europaea, Lysimachia nemorum, Daphne mezereum, Asarum europaeum, Mercurialis perennis, Orchis morio, Gymnadenia conopsea, Platanthera bifolia, Epipactis latifolia, Iris sibirica, Leucojum vernum, Lilium Martagon, Allium ursinum, Paris quadrifolia. Convallaria verticillata, polygonatum und multiflora, Majanthemum bifolium, Carex pilulifera, montana, digitata, Phleum Böhmeri, Lesleria caerulea, Triodia decumbens, Melica uniflora, Brachypodium silvaticum. Da fast alle diese Pflanzen auch im Bodethale verbreitet sind, so folgt daraus der grosse Pflanzenreichthum dieses ausgezeichneten Fundortes. Zwischen Thale und Treseburg tritt uns auf kleinem Raume, den man an einem langen Sommertage bequem durchsuchen kann, das interessante Bild einer reichen Mischflora vor Augen. Am

üppigsten entfaltet sich in dem feuchten Laubwalde der Thalsohle die deutsche Gebirgsflora; mit der Bode kommen subalpine Pflanzen von den Höhen des Harzes herunter, sogar alpine Pflanzen kommen vor; endlich dringen thalaufwärts die östlichen Pflanzen der Vegetationslinie ein und verbreiten sich über die sonnigen Felsen der Rosstrappe.

Eine ganze Anzahl von Pflanzen, welche rings um den Harz mehr oder weniger häufig vorkommen, dringen nicht in's Gebirge, z. B. Medicago falcata und media, Trifolium agrarium (im Geb. durch spadiceum vertreten, agrar. nur im untern Bodethale), Coronilla montana (selten), Sedum album, Bupleurum falcatum, Gentiana ciliata, Lithospermum officinale und purpureo-caeruleum, Physalis Alkekengi, Verbascum thapsiforme und phlomoides, Veronica prostrata, mehrere Orobanchearten, Stachys annua und recta, Orchis purpurea, Ophrys muscifera, Cephalanthera pallens, Cypripedium calceolus und Allium scorodoprasum, welche alle sonnige, buschige Hügel lieben. Dann mehrere Ackerunkräuter, wie: Nigella arvensis, Erysimum orientale, Lepidium campestre, Vaccaria parviflora, Sagina apetala, Oxalis stricta und corniculata, Bupleurum rotundifolium, Orlaya grandiflora, Caucalis daucoides, Torilis infesta, Valerianella dentata und auricula, Filago germanica und arvensis, Arnoseris minima, Thrincia hirta, Antirrhinum Orontium, Linaria Elatine, spuria und arvensis, Polycnemum arvense, Mercurialis annua, Panicum sanguinale, Crus Galli, Setarien. Diese Pflanzen sind im mittleren Deutschland meist häufig auf Aeckern, die Hochebenen des Harzes sind denselben zu kalt, dorthin folgen nur die gewöhnlichen wind- und wetterfesten Arten. Auch eine Anzahl an Wegen, auf Schutt und an Hecken wachsende Pflanzen, kommen nicht im Gebirge vor: Berteroa incana, Lepidium ruderale, Coronopus Ruellii, Reseda luteola, Holosteum umbellatum, Bryonia alba, Eryngium campestre (fast nur im östl. Geb.), Onopordon Acanthium, Lactuca Scariola, Asperugo procumbens, Echinospermum Lappula, Anchusa officinalis, Solanum nigrum und miniatum, Nepeta Cataria, Amaranthus retroflexus, Blitum und einige Chenopodiumarten,

Aristolochia Clematitis und Parietaria officinalis. Auch einige Wiesenpflanzen und mehrere am und im Wasser vorkommende Arten sind auf die Umgebung des Gebirges beschränkt: Melandrium pratense, Melilotus albus, Trifolium fragiferum, Epilobium hirsutum, Myriophyllum recticillatum und spicatum, Hippuris vulgaris, Ceratophyllum demersum und submersum (für diese seltene Pflanze wird ein neuer Standort, bei Liebenburg, bekannt gemacht), Lythrum salicaria und hyssopifolia, Cicuta virosa, Sium latifolium, Oenanthe fistulosa und Phellandrium, Gnaphalium luteo-album, Cineraria palustris und Scrophularia Ehrharti.

Wir wollen nun die Pflanzen der Vegetationslinie betrachten, die nur im östlichen Theile des Gebietes vorkommen. Die Linie wird nicht von allen genau innegehalten, einige treten nicht so nahe an den Harz, anderen sind mehrere sporadische Fundorte vorgelagert. Einige erreichen neben ihrer Nordwest- auch die Nordgrenze ihrer Verbreitung im Gebiete. Es sind dieses, neben einer Anzahl anderer Pflanzen, die hier nur ihre Nord- und nicht zugleich ihre Nordwestgrenze erreichen, und von welchen weiterhin die Rede sein soll, die eigentlichen Characterpflanzen des Thüringer Beckens, die man zwischen Harz und Thüringer Wald, wie zwischen Harz und Saale an fast allen passenden Standorten findet. Eine Anzahl dieser Pflanzen ist im ganzen Elbgebiete verbreitet und einige begleiten diesen Strom bis hinunter nach Blankenese; das hügelige Elbufer zwischen Altona und Blankenese bietet mehreren thüringer und sächsischen Arten noch einmal einen passenden Standort, und es ist sehr schwer immer richtig zu entscheiden, ob solche Vorkommen klimatische Vorposten sind, oder ob die Grenze keine klimatische ist; sondern dass die Pflanze aus andern Gründen auf das Flussgebiet beschränkt blieb. Hierher gehören z. B. mechanische Schwierigkeiten, welche die Ausbreitung der Samen ändern; oder das Fehlen eines passenden Substrats, wie das z. B. an der unteren Elbe mehrfach der Fall ist. Das ohngefähre Zusammenfallen der Vegetationslinie mit einer Aenderung des Substrats an der Stelle, wo die Elbe von der

Linie überschritten wird, macht die Verhältnisse hier sehr complicirt. Thalictrum angustifolium und simplex, Adonis flammea und vernalis, Papaver hybridum, Corydalis solida und pumila (H. zieht dieselben zu einer Art), Arabis Gerardi (selten), Sisymbrium Loeselii, Erysimum virgatum, Erysimum hieracifolium (auch am Ilsensteine und bei Wernigerode), Lepidium Draba, Rapistrum perenne, Helianthemum Fumana, Viola arenaria, Viola persicifolia (im östlichen Gebiete in vielen Formen verbreitet z. B. pratensis, stagnina, lactea); Reseda lutea, Dianthus caesius, Silene Otites, Viscaria vulgaris, Lavatera thuringica, Dictamnus albus, Ononis hircina, Medicago minima, Tetragonolobus siliquosus, Oxytropis pilosa, Astragalus Hypoglottis, excapus und cicer, Coronilla varia, Vicia cassubica, Cotoneaster vulgaris, Potentilla supina, cinerea, alba und opaca, Seseli Hippomarathrum und annuum, Peucedanum officinale und oreoselinum, Tordylium maximum, Laserpitium pruthenicum, Asperula tinctoria, cynanchica und galioides, Galium tricorne und anglicum, Scabiosa ochroleuca und suaveolens, Chrysocoma Linosyris, Aster amellus, Inula germanica und hirta, Artemisia pontica, Achillea setacea (v. H. zu millefol. gezogen, ist mindestens eine sehr auffallende Varietät mit besonderer geographischer Verbreitung), Achillea nobilis, Cineraria spathulaefolia, Cirsium eriophorum und bulbosum, Jurinea cyanoides, Centaurea maculosa, calcitrapa und solstitialis, Tragopogon major und orientalis, Scorzonera hispanica und purpurea, Crepis praemorsa und foetida, Hieracium echioides, Campanula bononiensis, Nonnea pulla, Pulmonaria angustifolia, Verbascum phoeniceum, Euphrasia lutea, Salvia silvestris, Prunella alba, Androsace elongata, Globularia vulgaris, Passerina annua, Thesium montanum und intermedium, Euphorbia dulcis, Orchis sambucina, Gagea saxatilis, Allium fallax, Carex supina, Andropogon Ischaemum, Stipa pennata und capillata, Poa dura. Eine stattliche Reihe, worunter manche Seltenheit. Folgende Pflanzen erreichen im Gebiete ihre Nordgrenze: Glaucium flavum (Aschersleben) und corniculatum (im Mannsfeld'schen), Arabis brassicaeformis und auriculata (bei Nordhausen), Erysimum odoratum und crepidi-

folium, Hutchinsia petraea (v. H. Hornungia genannt, bei Aschersleben), Polygala amara, Linum tenuifolium, Astrantia major, Bupleurum falcatum, Torilis infesta, Viburnum Lantana, Podospermum laciniatum, Lactuca quercina und perennis, Hieracium Retzii Fries, Verbascum phoeniceum und blattaria, Salvia silvestris, Prunella grandiflora, Ajuga chamaepitys, Teucrium Botrys, Chamaedrys und montanum, Euphorbia platiphyllos und amygdaloides (nur westlich vom Harz), Orchis Rivini, variegata (tridentata) und pallens, Anacamtis pyramidalis, Allium sphaerocephalum, Muscari comosum, Carex umbrosa (longifolia) und ornithopoda. Diese Pflanzen gehen nur vereinzelt weiter nach Norden. Auch Clematis vitalba, Nigella arvensis, Hippocrepis comosa, Bupleurum longifolium, Digitalis purpurea und Anthericum Liliago kommen über das Flötzgebiet nach Norden nicht hinaus, gehen also nur einige Meilen nördlicher, als unser Gebiet reicht.

Um die Pflanzen, welche hier ihre klimatische Grenze erreichen, zusammen zu haben, wollen wir zunächst die wenigen Arten betrachten, welche im nordwestlichen Deutschland verbreitet, bis in unser Gebiet reichen. Genista anglica kommt im Norden des Gebietes bei Goslar am Rammelsberge vor. Ilex aquifolium bei Goslar hält H. für angepflanzt; ich kenne den Standort nicht, vielleicht ist die Pflanze dort durch geschützte Lage vor dem Erfrieren gesichert. Dieser schöne immergrüne Strauch bringt das Seeklima im nordwestlichen Deutschland zum schärfsten Ausdruck. Von Rügen und Neuvorpommern über Hannover nach Aachen und Belgien hinein läuft dessen südöstliche Vegetationslinie parallel mit der Küste und in gleichmässigem, etwa 15 Meilen betragendem Abstande parallel mit der oben besprochenen Nordwestgrenze de. Continentalpflanzen. Bei Helmstedt ist eine Vorpostenstellung bekannt, vielleicht ist auch der Standort bei Goslar eine solche. Dieser Strauch ist gegen starken Frost sehr empfindlich, die kontinentalen Winter sind ihm zu kalt; an seinen klimatischen Grenzen, z. B. in den Weserbergen bei Münder am Deister, wo er zahlreich an Waldsäumen auftritt, erfrieren in sehr kalten Wintern fast alle Pflanzen bis auf den

Boden, so dass er hier meist einen niedrigen Strauch von flachkugeligem, oder flachpyramidalem Wuchse bildet und nur nach mehreren milden Wintern fröhlich aufschiesst. Carex strigosa reicht auch nur im Nordwesten in unser Gebiet, bei Westerhof. Bryonia dioica, bei Osterode angegeben, ist wenigstens für Norddeutschland eine westliche Pflanze; auch Teucrium Scorodonia erreicht für Norddeutschland am Harze ihre Ostgrenze; Malva moschata kommt nur selten darüber hinaus östlich vor.

Wir haben nun noch eine Reihe Pflanzen zu berücksichtigen, welche auf den Wiesen des nördlichen Gebietes wachsen, an den Gräben und feuchten Stellen des Schiffgrabenbruchs und der unteren Bode: Thalictrum flavum und angustifolium, Ranunculus divaricatus und sardous. Viola persicifolia, forma pratensis, Spergula nodosa, Althaea officinalis, Melilotus dentatus (wächst auch am Ufer des Salzsees und scheint Salz zu lieben), Lotus uliginosus (auch vereinzelt im Gebirge), Lathyrus palustris, Hydrocotyle vulgaris, Helosciadum repens, Thysselinum palustre, Aster salicifolius, Inula Britannica, Pulicaria dysenterica, Senecio sarracenicus und paludosus, Sonchus palustris, Gentiana Pneumonanthe, Gratiola officinalis, Veronica longifolia, Mentha Pulegium, Scutellaria hastifolia, Stratiotes aloides, Hydrocharis Morsus ranae, mehreren Potamogetonarten, Orchis palustris (laxiflora), Orchis incarnata, Allium acutangulum, Cyperus flavescens und fuscus, Schoenus nigricans und Leersia oryzoides. Auch der Helsunger Bruch bei Blankenburg bringt einige dieser Pflanzen hervor; ausserdem wachsen hier noch: Alisma natans und Carex teretiuscula.

Auf den innerhalb der Vegetationslinie gelegenen Bergen und Hügeln sind folgende seltnere Pflanzen allgemeiner verbreitet: Thalictrum minus mit verschiedenen Varietäten, Anemone pratensis und silvestris, Adonis vernalis, Viola mirabilis, Reseda lutea, Dianthus superbus, Silene nutans, Lavatera thuringiaca, Geranium sanguineum, Astragalus Hypoglottis, Potentilla opaca, Bupleurum falcatum, Seseli annuum, Asperula tinctoria, Scabiosa ochroleuca und suaveolens, Aster

Amellus, Inula hirta, Pulmonaria angustifolia, Lithospermum purpureo-coeruleum, Veronica prostrata, latifolia und spicata, Stachys recta, Prunella grandiflora; Thesium montanum, Platanthera bifolia, Anthericum Liliago und ramosum. Allium fallax.

Um den Unterschied zwischen einer Kalk- und Sandsteinflora zu veranschaulichen, will ich eine Anzahl Pflanzen zusammenstellen, welche am Regensteine (bunter Sandstein) und am Huy (Muschelkalk) vorkommen; zum Vergleich wollen wir auch den pflanzenreichen alten Stollberg (Zechsteingyps) bei Nordhausen mit betrachten. Der Unterschied zwischen Kalk und Sand tritt grell hervor und würde noch mehr hervortreten; wenn die gewöhnlichen Pflanzen mit berücksichtigt würden, die Liste würde dadurch aber unverhältnissmässig lang. Eine Anzahl im Sandsteingebiete allgemein vorkommender Pflanzen will ich dann anhangsweise beifügen. Kalk und Gyps verhalten sich sehr ähnlich, nur einzelne Pflanzen sind dem Gyps eigenthümlich; die meisten Seltenheiten, welche der Stollberg vor dem Huy voraus hat, sind Bürger der thüringer Flora, deren Einwanderung von der Unstrut her durch das Thal der goldenen Aue keine Schwierigkeiten entgegenstanden. Am Kyffhäuser und bei Sondershausen findet man diese Pflanzen fast alle wieder und manche erreichen am alten Stollberg die Nordgrenze ihrer Verbreitung.

| Regenstein<br>Sandstein. | Huy<br>Kalk. | Alter Stollberg<br>Gyps. |
|---|---|---|
| Thalictrum simplex | | |
| | | Pulsatilla vulgaris |
| | | Arabis auriculata |
| | Arabis Gerardi | |
| | | Arabis petraea u. var. Crantsiana |
| | | Erysimum virgatum |
| | Erysimum hieracifol. | |
| | Thlaspi perfoliatum | desgl. |
| | | Hutchinsia petraea |
| Viola arenaria | | |

| Regenstein Sandstein. | Huy Kalk. | Alter Stollberg Gyps. |
|---|---|---|
| | | Helianthemum Fumana |
| | Polygala comosa | desgl. |
| | | Polygala uliginosa |
| | | Gypsophila fastigiata |
| Dianthus prolifer | | |
| Silene Otites | | |
| Viscaria vulgaris | | |
| Spergula Morisonii | | |
| | | Moenchia erecta |
| | Dictamnus albus | |
| | | Coronilla montana |
| | | Hippocrepis comosa |
| Vicia lathyroides | | |
| | Lathyrus heterophyllus | desgl. |
| Potentilla cinerea | | |
| | | Potentilla alba |
| | | Rosa cinnamomea |
| | | Astrantia major |
| | | Bupleurum longifolium |
| | | Libanotis montana |
| | Peucedanum Cervaria | desgl. |
| | Laserpitium latifolium | desgl. |
| | Laserpitium prathenicum | |
| | | Viburnum Lantana |
| | Chrysocoma Linosyris | desgl. |
| Achillea setacea | | |
| | | Cineraria spathulaefolia |

| Regenstein Sandstein. | Huy Kalk. | Alter Stollberg Gyps. |
|---|---|---|
| | Cirsium eriophorum | |
| | | Lappa macrosperma |
| Jurinea cyanoides | | |
| | Crepis praemorsa | desgl. |
| | | Crepis succisaefolia |
| | | Hieracium Retzii |
| | | Pyrola chlorantha |
| | Pyrola media | |
| | Gentiana ciliata | desgl. |
| | | Rhinanthus angustifolius |
| Orobanche Rapum | | |
| „ major | | |
| „ citrina | | |
| „ minor | | |
| „ elatior | | |
| „ coerulea | | |
| „ arenaria | | |
| | | Salvia silvestris |
| | Ajuga Chamaepitys | |
| | Teucrium Botrys | desgl. |
| | | Pinguicula vulgar. gypsophila |
| | Lysimachia thyrsiflora | |
| Thesium intermedium | | |
| | | Salix hastata |
| | Orchis purpurea | desgl. |
| | „ Rivini | |
| | „ tridentata | |
| | | Orchis ustulata |
| | „ sambucina | |
| | Anacamptis pyramidalis | |

| Regenstein Sandstein. | Huy Kalk. | Alter Stollberg Gyps. |
|---|---|---|
| | Ophrys muscifera | Orchis ustulata |
| | Cephalanthera pallens | |
| | | Cephalanthera ensifolia |
| | | Cephalanther. rubra. |
| | | Epipactis latifolia |
| | Epipactis rubiginosa | |
| | „ microphylla | |
| | | Corallorhiza innata |
| | | Cypripedium Calceolus |
| | Iris bohemica | |
| | „ sibirica | |
| | Lilium martagon | desgl. |
| Carex Schreberi | | |
| „ supina | | |
| | Carex humilis. | desgl. |
| | | Carex ornithopoda |
| Stipa pennata | | desgl. |
| „ capillata | | desgl. |
| Festuca bromoides | | |
| | | Sesleria coerulea |
| | | Melica ciliata |
| | | „ uniflora |
| | | Polypodium calcareum. |
| Asplenium Adianthum nigrum. | | |

Der Regenstein hat also eine ausgesprochene Sandsteinflora, ähnlich verhält sich der Hoppelnberg. Die meisten Pflanzen des Regensteines kommen auch hier vor, ausgenommen sind die meisten Orobanchearten. Auch das Steinholz hat einige Orobanchen, hier herrschen aber Kalkpflanzen entschieden vor. Durch das ganze Sandsteingebiet verbreitet

und diesem seinen Charakter aufprägend sind: Alsine viscosa, Sarothamnus scoparius, Genista pilosa, Ononis repens, Trifolium arvense, Scleranthus perennis, Filagoarten, Gnaphalium luteo-album, Helichrysum arenarium, Artemisia campestris, Hypochoeris glabra, Hieracium boreale und umbellatum, Jasione montana, Myosotis stricta, Veronica verna, Armeria vulgaris, Corynephorus canescens, Avena caryophyllea und praecox. Am Hoppelnberge kommen noch vor: Cirsium eriophorum, Pyrola media, Verbascum phoeniceum, Veronica spuria, Chaiturus marrubiastrum, Prunella alba, Thesium intermedium, Gagea saxatilis. Dem Hoppelnberge und Steinholze sind gemeinschaftlich: Alyssum montanum, Dictamnus albus, Potentilla cinerea, Laserpitium pruthenicum, Campanula bononiensis, Centaurea phrygia. Das Steinholz hat folgende Pflanzen, welche weder am Regensteine noch am Hoppelnberge vorkommen: Potentilla alba, Chrysocoma Linosyris, Scorzonera purpurea, Crepis praemorsa, Salvia silvestris, Stachys annua, Ajuga Chamaepitys, Orchis tridentata, Iris bohemica, Lilium Martagon, Muscari comosum, Carex tomentosa und humilis. Das sind lauter verschiedene Kalkpflanzen und die Flora ähnelt derjenigen des Huy. Die Fallsteine bei Osterwiek, oben als Vorpostenstellung erwähnt, bringen von östlichen Pflanzen hervor: Thalictrum minus, Adonis vernalis, Reseda lutea, Dictamnus albus, Potentilla opaca, Peucedanum officinale, Asperula tinctoria und galioides, Scabiosa ochroleuca, Aster Amellus, Inula hirta, Cirsium eriophorum, Scorzonera hispanica.

Gehen wir obige Liste des alten Stollbergs durch, so finden wir folgende auf Gyps beschränkte Pflanzen: Arabis auriculata, eine seltene Pflanze Mitteldeutschlands, die sonst aber auch auf Kalk wächst. Dasselbe ist mit Arabis petraea der Fall. Polygala uliginosa, welche Hampe nach Reichenbachs Vorgange von P. amare trennt, ist am Gypswalle sehr verbreitet, kommt aber anderswo auch an Kalk vor: Gypsophila fastigiata trotz seines Namens sogar auf Sand. Rosa cinnamomea ist in den Donaubergen verbreitet; für Nord- und Mitteldeutschland würde der Standort am Stollberg der ein-

zige sein, wenn die Rose dort wirklich wild ist, wie es scheint, da sie nicht gefüllt ist. Lappa macrosperma wächst in den Weserbergen mehrfach auf Kalk; auch Hieracium Retzii wächst auf dem Eichsfelde und in Franken auf Kalk. Da bleibt denn als Spezialität des Gypses schliesslich kaum etwas anderes übrig, als eine Varietät von Pinguicula vulgaris: gypsophila. Auch der Kohnstein bei Niedersachswerffen ist ein reicher Fundort. Arabis brassicaeformis, Biscutella laevigata und Polygala amara wachsen im Gebiet nur hier. Auch die Orchideen: Platanthera montana, Epipactis rubiginosa, Cephalanthera pallens und rubra, Cypripedium zeigen, dass der Gyps dem Kalke floristisch ganz gleich steht. An den nördlicher, also jenseits der Vegetationslinie gelegenen Gypsbergen kommen nur sehr vereinzelt seltene Pflanzen vor. Arabis alpina bei Ellrich und Gypsophila repens am Sachsenstein bei Walkenried sind schon bei den alpinen Pflanzen genannt. Unter dem Sachsenstein sind einige kleine Teiche, die hier gleich mit erwähnt werden mögen, da sie eine Menge Wasserpflanzen hervorbringen, worunter auch die seltene Alisma ranunculoides, einziger Standort im Gebiete. Auch in den Teufelsbädern bei Osterode wachsen einige Seltenheiten: Batrachium confusum an der Nord- und Ostseeküste verbreitet, war bisher im Binnenlande nur von einigen schlesischen Standorten bekannt. Utricularia neglecta, Clodium Mariscus, Carex paradoxa und teretiuscula. Auch Orchis incarnata kommt dort auf feuchten Wiesen vor.

Die Umgebungen von Blankenburg sind naturgemäss am genauesten durchforscht und mehrere dort vorkommende Pflanzen verdienen noch besonders erwähnt zu werden: Fumaria rostellata ist dort mehrfach auf Aeckern, Arabis Gerardi an Stadtmauern, Geranium phaeum und pyrenaicum, beide verwildert; Ononis hircina am Vogelherde; Nepeta nuda nördlich von Bl. bei Heimburg, Prunella alba und Plantago serpentina, eine Pflanze des Mittelmeergebietes (Kroatien, Istrien), die hier vielleicht eingeschleppt sein dürfte. Auch die Cirsiumbastarde der Schistwiese bei Hüttenrode mögen hier noch genannt werden: C. oleraceum, palustre und acaule bilden

hier untereinander und durcheinander eine ganze Reihe von Bastarden.

Auch die Umgebung von Aschersleben bietet einige Seltenheiten: Glaucium flavum erreicht hier den nördlichsten Standort, Lepigonum segetale, Androsace elongata und Bromus brachystachis wachsen auf Aeckern. Hutchinsia petraea an Felsen der Burg Askanien; auch Atriplex tatarieum und Scirpus supinus kommen hier vor. Centaurea montana wird wohl einmal verwildert sein.

Auf den äussersten Osten des Gebietes sind folgende Pflanzen beschränkt: Ranunculus illyricus, Cucubalus baccifer us (im Ufergebüsch des Elbgebietes verbreitet), Oxytropis pilosa, Astragalus excapus, Artemisia pontica, Teucrium Chamaedrys und montanum, Globularia vulgaris, Passerina annua, Euphorbia gerardiana und Allium sphaerocephalum. Bis auf Cucubal. baccif. sind es sämmtlich Pflanzen der sonnigen Hügel an der Saale, deren höhere Sommerwärme schon dadurch charakterisirt wird, dass man bis heute noch an ihren Abhängen Wein baut. Gewöhnlich wird es allerdings nur Essig.

Die Gegend von Allstedt und Lodersleben bereichern das Gebiet um folgende Arten: Elatine Alsinastrum, Carlina acaulis, Thesium ebracteatum, Orchis pallens, Phleum asperum und Poa alpina. Potentilla rupestris kommt ausserdem nur noch an der Rosstrappe vor.

Auf den sonnigen Hügeln bei Bennstedt und Kölme wachsen: Helianthemum vineale (oelandicum), Hypericum elegans, Globularia vulgaris; auf Aeckern: Galium saccharatum, Erucastrum Pollichii und Ervum monanthos. In den Weinbergen beim salzigen See: Erysimum crepidifolium; an den Ufern des Sees: Spergularia media, Bupleurum tenuissimum, Artemisia maritima, Lactuca saligna, Chenopodina maritima, Scirpus parvulus und rufus; im See Najas major. Auch die an Salzquellen des Gebietes allgemeiner verbreiteten Pflanzen wie: Apium graveolens, Aster Tripolium, Taraxacum palustre (trennt H. als Art von T. off.), Erythraea linariaefolia, Samolus Valerandi, Glaux maritima, Plantago maritima, Salicornia

herbacea, Triglochin maritimum, Juncus Gerardi, Scirpus Tabernaemontani und maritimus, Glyceria distans, wachsen sowohl hier als bei Stassfurt. Stassfurt bietet an seltenen Salzpflanzen: Capsella procumbens, Spergularia marginata, Lotus corniculatus var. tenuifolius, Bupleurum tenuissimum, Artemisia rupestris und laciniata, Senecio erucifolius var. minor, Lactuca saligna, Chenopodina maritima, Obione pedunculata, Atriplex hastat. var. salinum, Scirpus rufus. Ausserdem kommen hier noch vor: Sturmia Loeselii, Ruppia rostellata und Archangelica officinalis, welche letztere zahlreich am Ufer der Bode wächst.

Für Bernburg und Stassfurt kann ich noch eine Reihe von Standorten anführen, auf welchen ich die betreffenden Pflanzen in den Jahren 1861 und 1862 gefunden habe. Zuerst will ich einige Pflanzen erwähnen, die Hampe gar nicht aufgenommen hat, die also neu für das Gebiet wären.

Verbascum Blattaria steht zahlreich am Weinberge unterhalb Bernburg in der Nähe einer Ziegelei, Verbascum nigrophoeniceum (rubiginosum) fand ich ebendaselbst, allerdings nur in einem Exemplare (auch V. phoeniceum wächst dort mehrfach), Glyceria plicata in Gräben mehrfach, dürfte im Gebiete wohl nur übersehen sein.

Cirsium bulboso-oleraceum fand ich im Gänsefurther Busch bei Stassfurt ein Exemplar. Centaurea nigrescens Willd. im Jahre 1873 am Eisenbahndamme bei Könnern am linken Saaleufer gefunden, schien mir mit der Luzerne angesäet zu sein.

Bei Bernburg fand ich noch, ausser den bei Hampe angegebenen Pflanzen: Lepidium Draba, Asperugo procumbens, Artemisia pontica, Inula germanica und salicina, Vicia tenuifolia, Amaranthus retroflexus, Peucedanum officinale, Veronica spicata und Cucubalus bacciferus.

Bei Stassfurt: Erucastrum Pollichii, Vicia villosa, Isatis tinctoria (unter Luzerne, wie die beiden folgenden), Centaurea solstitialis, Helminthia echioides und Allium sphaerocephalum. Ophrys muscifera im Gänsefurther Busch.

Auf den Saalebergen bei Rothenburg und Könnern: Helianthemum Fumana, Globularia vulgaris, Orchis Rivini, Cineraria campestris und Anemone sylvestris.

Bei Bennstedt: Ajuga Chamaepitys.

Im Hackel: Ajuga pyramidalis.

Bei Scharsfels auf einer Waldwiese zwischen der Einhornhöhle und Burg Scharsfels: Orchis variegata, ein Exemplar zwischen einer Menge O. mascula, maculata und morio, letztere in allen möglichen Farben, weiss, roth bis braunroth.

Am alten Stollberg: Rubus saxatilis an Gypsfelsen. Dann einige ausgezeichnete Varietäten: In einem kleinen Tümpel bei Vienenburg eine schöne Form von Batrachium aquatile mit tief geschlitzten, schwimmenden Blättern, daneben die Landform mit fleischigen, steifen Blättern und alle möglichen Mittelformen. An sonnigen Schieferfelsen des Burgberges bei Harsberg eine Form von Hypericum perforatum mit schmal lanzettlichen, am Rande umgerollten Blättern, die auch in unsern Weserbergen an sonnigen Jurakalkfelsen vorkommt.

Ueber die von Hampe neu aufgestellten Arten: Barbaraea cuspidata, Melandrium dubium, Bupleurum Scheffleri, Hieracium subauriculiforme und H. Scheffleri lese man im Buche nach, ich kann mir kein Urtheil darüber erlauben, da ich keine dieser Pflanzen gesehen habe.

Mit den Futterkräutern sind mehrere südeuropäische Arten in unser Gebiet eingeführt, auch der vorzüglich bei Quedlinburg verbreitete Anbau von Arzneikräutern hat mit dazu beigetragen. Erucastrum obtusangulum, Camelina sativa und dentata, Isatis tinctoria, Rapistrum perenne und rugosum, Althaea hirsuta, Medicago denticulata, Polycarpon tetraphyllum (mit Mairansamen), Helminthia echioides, Crepis setosa, Veronica persica (verbreitet sich neuerdings sehr rasch über Deutschland), Avena fatua und drei Eragnostisarten.

In Folge früherer Anpflanzung sind verwildert: Clematis recta, Helleborus niger, Corydalis lutea, Geranium phaeum und pyrenaicum, Pyrethrum Parthenium (als Mutterkraut viel in Bauerngärten gezogen) Syringa vulgaris, Fraxinus excel-

sior, Datura Stramonium, ebenso wie der Kalmus aus Asien stammend und seit der Völkerwanderung in Deutschland eingebürgert. Auch Marrubium pannonicum und creticum, sowie Urtica pilulifera hält Hampe für solche Wahrzeichen der Völkerwanderung, was sehr wahrscheinlich ist. Linaria Cymbalaria ist auch eingeführt und verbreitet sich überall an den Flüssen entlang sehr rasch auf Geröll und an Mauern. Chenopodium Botrys, Blitum virgatum, Tulipa silvestris, einige Ornithogalum- und Muscariarten sind gleichfalls verwildert. Ammophila arenaria zur Befestigung von Sandböschungen angesäet, ist gleichfalls eingebürgert.

Nachdem wir nun die Flora vom Brocken herunter durch das Gebirge, in den Vorbergen und Ebenen betrachtet haben, wollen wir noch einen kurzen Vergleich mit den Floren anderer Gebiete anfügen.

Deutschland im Umfange von Koch's Flora germanica, also inclusive Deutschöstreich und der Schweiz zählt 3564 Gefässpflanzen, davon wachsen im jetzigen deutschen Reiche etwa 2300 Arten. Garcke führt in seiner Flora von Nord- und Mitteldeutschland, d. h. in Deutschland nördlich vom Main und dem mittleren Böhmen, 2206 Arten auf. Davon enthält die Hampesche Flora 1330 Arten. Nur die Rheinprovinz mit 1497 und Schlesien mit 1573 haben eine reichere Flora aufzuweisen. Dabei ist aber der Flächenraum 3 bis 4 Mal grösser, Schlesien liegt ganz, die Rheinprovinz theilweise innerhalb der pflanzenreichen Kontinentalzone, in Schlesien tragen die an alpinen Pflanzen reichen, ausgedehnten Gebirge viel zu dem Pflanzenreichthum bei und in den Sandebenen treten die Sarmatischen Pflanzen schon zahlreich auf. Die Rheinprovinz hat in ihren Weinbergen und an ihren sonnigen Felsen passende Standorte im Ueberfluss und es treten zahlreiche Arten der französischen Kastanienzone ins Mosel- und Rheinthal. Um den Pflanzenreichthum unseres Gebietes zu würdigen, müssen wir dasselbe nicht mit südlicher gelegenen Gegenden vergleichen, sondern mit Gebieten, welche in gleicher Breite liegen. Norddeutschland im engeren Sinne, nördlich vom 51 Breitengrade, hat kein annähernd so reiches

Feld für Botaniker aufzuweisen. Das Land zwischen Harz und Saale bildet in floristischer Beziehung gleichsam ein nach Norddeutschland hineingeschobenes Stück Mitteldeutschland. Norddeutschland in obiger Begrenzung zählt rund 1700 Arten, davon wachsen 1500 westlich der Elbe; unser Gebiet hat 1330 Arten, also nur 170 Arten weniger als das ganze grosse Gebiet des nordwestlichen Deutschlands. Es fehlen hier naturgemäss die Küstenpflanzen, die meisten Moor- und Haidepflanzen und einige sporadische Arten. Die Provinz Hannover zählt 1285, die Provinz Brandenburg 1243 Arten; Beide also weniger als unser viel kleineres Gebiet. Der Harz und seine nächste Umgebung hat etwa 100 — fast lauter Gebirgspflanzen — vor seinem östlichen Vorlande voraus; letzteres aber reichlich 200 Arten vor dem Harze.

Möge diese kleine floristische Arbeit dazu dienen, jüngere und ältere Fachgenossen anzuspornen, sich mehr der Botanik zu widmen, die wie keine andere Wissenschaft Körper und Geist frisch erhält und auf jedem Spaziergange neue Anregung giebt. Reisen werden durch sie erst recht genussreich; je mehr sich der Blick erweitert, je mehr Fragen drängen sich auf und je mehr man lernt, desto mehr sieht man ein, wie viel es noch zu lernen giebt und das Interesse wächst bei der Arbeit. Das Studium der Varietäten, der Bastarde (die ein geübter Blick überall findet), der Vermittlung der Pflanzenbefruchtung durch Insekten, pflanzengeographischer Fragen und vieles Anderen giebt so reichen Stoff zur Beobachtung, auch in den pflanzenärmsten Gegenden, dass es gar keine gültige Entschuldigung ist, wenn Jemand sagt: in meiner Gegend wächst nichts. Bei unserer trocknen, mechanischen Arbeit am Rezeptirtische und im Laboratorium haben wir es wirklich nöthig, uns zuweilen in der ewig jungen Natur zu erfrischen. Also mit dem Frühling hinaus in Wald und Feld und wer sich im Sommer erfrischen will, der hänge die Botanisirbüchse um, nehme Hampe's Flora hercynica in die Tasche und wandere in unsern schönen Harz.

## Ausfuhrproducte Smyrnas und Syriens.

Seit den Tagen, wo durch die geniale Thatkraft des Freiherrn von Bruck der österreichische Lloyd ins Leben gerufen wurde, ziehen seine Dampfer unermüdlich ihre Bahnen durch das Mittelmeer, mehren und vertiefen Oesterreichs friedlichen Einfluss in der Levante und nach dem fernern Osten. Die Novara-Expedition war gleichfalls ein Ausdruck dieser Bestrebungen, welche zuletzt in der Wiener Ausstellung gipfelten. Die Vertreter Oesterreichs in Asien hatten in erfolgreicher Weise in ihren Bezirken zur Theilnahme an der Ausstellung mitgewirkt und die wirthschaftliche Stellung der betreffenden Länder zum Gegenstande eingehender Studien gemacht. Die Aufforderung zur Beschickung der Ausstellung musste sich ja natürlich auf genaue Kenntniss der Leistungen jener Länder stützen, und darüber alle erforderlichen Erkundigungen einzuziehen, war eine der Aufgaben, welche die Consularagenten Oesterreichs bis zur Ausstellung beschäftigte. Diesen Umständen sind die beiden folgenden Schriften zu verdanken. Sie sind sehr lesenswerth von einem allgemeinern Standpuncte aus und enthalten zugleich viele für den Pharmaceuten besonders werthvolle Nachrichten, welche letztere, hier in Kürze zusammen gestellt, vielleicht manchem unserer Leser erwünscht sein mögen. Vorderasien ist ja von jeher ein für die pharmaceutische Waarenkunde besonders wichtiges Land gewesen. — Die eine dieser Schriften stammt aus der Feder eines viel gereisten, durch die Novara-Expedition berühmt gewordenen Verfassers, welchem dabei eine bedeutende amtliche Stellung zu Statten kam.

### I.

Dr. Carl von Scherzer, k. und k. General-Consul in Smyrna. — Smyrna. Mit besonderer Rücksicht auf die geographischen, wirthschaftlichen und intellectuellen Verhältnisse von Vorder-Kleinasien. Wien, 1873, Alfred Hölder. 273 S., mit einer Cultur-Karte von Vorder-Kleinasien, einer Thermenkarte der Provinz Smyrna, Tabellen etc.

In erster Linie steht für uns das Opium, über welches Scherzer p. 136—140 berichtet. Seiner Ansicht nach wäre die Mohnpflanze zuerst in Ostindien angebaut und von da aus nach Aegypten, Algier, Anatolien, zuletzt nach Persien verbreitet worden. Die ältesten Nachrichten über Opium, nämlich diejenigen des Theophrast aus dem IV. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung, beziehen sich aber gerade auf die den Griechen bekannte ihnen näher liegende Welt und irgend eine Kunde von ostindischem Opium ist unseres Wissens nicht vor dem XVI. Jahrhundert nach Europa gelangt. In Persien wurde Opium wahrscheinlich schon sehr früh gewonnen; der deutsche Reisende Engelbert Kämpfer, welcher Persien 1690 durchreiste, schildert dessen Erzeugung. Hiernach sind Scherzer's geschichtliche Andeutungen zu beschränken; irrthümlich ist wohl auch dessen Angabe, dass es in Anatolien gelb blühenden Mohn gebe.

Ende October und Anfangs November wird der Mohn in Kleinasien gesäet; wenn durch ausnahmsweisen Frost Schaden entsteht, so findet Anfangs December eine zweite Aussaat statt. Ende April und Anfangs Mai blüht der Mohn und nach dem Abfallen der Blumenblätter sind nur noch etwa 2 Wochen zur gehörigen Ausbildung der Fruchtkapsel erforderlich; nach völliger Reife würde der Milchsaft nicht mehr ausfliessen. An den zur richtigen Zeit angeschnittenen Kapseln erhärtet derselbe nach 6 bis 8 Stunden in der Sonne so weit als nöthig ist, um daraus die Brote zu formen, welche, in Mohnblätter eingeschlagen, während einiger Tage an der Luft getrocknet werden.

Die Hauptplätze der Opiumgewinnung liegen ausserhalb der Provinz Smyrna, nämlich gegenwärtig: Kutaja, Uschak, Karahissar, Balikesri, Afium, Isbarta, Konijah, aber Smyrna ist der Stapelplatz, wohin Ende Juli oder Anfangs August das Opium aus dem Innern abgeliefert wird. Nach Abschluss des Kaufes findet die Prüfung des Opiums in Gegenwart der Käufer statt und die von den Sachverständigen nicht zugelassenen Brote werden vom Verkäufer zurückgenommen. Von

einer chemischen Bildung dieser Sachverständigen ist keine Rede.

Das morphinreichste Opium stammt aus Bogaditsch im Districte Kutaja, das geringste aus Konijah.

Scherzer hebt hervor, dass das Opium infolge des Austrocknens nothwendig an Werth gewinnt und sich schon deshalb zu Speculationen eignet, so dass die geringsten Einflüsse im Stande sind, Preisveränderungen hervorzurufen.

Die kleinasiatische Opiumproduction schwankte in den letzten Jahren zwischen 4000 und 7000 Körben, sogenannten Kuffen, zu ungefähr 75 Kilog. — Aus englischen Consularberichten geht hervor, dass die Ausfuhr Smyrna's vom Jahr 1871, bestehend aus 5650 Kisten, einer sehr guten Ernte entsprochen hatte.

Eine von Stöckel entworfene, der Scherzer'schen Schrift beigegebene, Tabelle zeigt die Preise des Opiums in Smyrna für jeden Monat vom Januar 1863 bis December 1872 in graphischer Anordnung. Die beste Sorte, Bogaditsch, erreichte im Juli und August 1865 den niedrigsten Stand, nämlich 20 Francs das halbe Kilog. und wurde im November und December 1868 dagegen mit 75 Francs das halbe Kilog. bezahlt. Ende 1871 wurden wieder 24 Francs notirt.

Die Mohnsamen (p. 150) bilden ebenfalls einen beträchtlichen Posten der Ausfuhr Smyrnas, indem sie häufig die Ziffer von 80,000 Centnern im Werthe von 625,000 österreichischen Gulden erreichen. Aber weitaus wichtiger und von Jahr zu Jahr mehr erzeugt ist der Sesamsamen, wovon ungefähr 220,000 Ctr. verschifft werden und einen Werth von $2^1/_2$ Millionen Gulden darstellen. Sesam wird hauptsächlich angebaut in den sumpfigen Gegenden der Südküste, bei Tarsus und Mersina, dem Nordosthorne Cyperns gegenüber,*) ferner in den Niederungen des Mäanderflusses unweit der Stadt Aidin, südöstlich von Smyrna und durch die Eisenbahn damit verbunden. Der Sesamsamen wird grösstentheils nach

*) Schwerlich wird aber die Waare von hier nach Smyrna gehen, sondern wohl direct nach Europa.

Marseille verschifft und in diesem grossen Hauptplatze für fette Oele gepresst und das Oel verseift.*) Das gleiche gilt vom Baumwollsamen, wovon Smyrna ebenfalls ansehnliche Mengen auszuführen angefangen hat.

Auch für das Olivenöl (p. 125) der Provinz Smyrna ist Marseille der Hauptnehmer und kaum die Hälfte der jährlich erzeugten 233,000 bis 257,000 Centner im Werthe von $6^1/_4$ Mill. österr. Gulden bleibt im Lande. Die Landwirthe dürfen die Frucht nicht pressen, bevor der Zehentpächter seinen Antheil genommen hat, was oft mit einer die Güte des Oeles sehr schädigenden Langsamkeit vor sich geht. Diese Einrichtung bietet eines der zahlreichen Beispiele von Uebelständen dar, welche die Entwickelung des von der Natur so sehr gesegneten Landes hemmen.

Von Anis (p. 151) werden 7000 bis 8000 Centner gesammelt, wie es scheint nur von wildwachsenden Pflanzen. Er dient zur Aromatisirung des in grosser Menge verbrauchten Mastixbranntweins, Raki, und wird nur bei überreicher Ernte ausgeführt.

Mastix (p. 140) wird auf der Insel Chios gewonnen, indem man an die Rinde der Pistacia Lentiscus L. Kreuzschnitte anbringt. Die reinern und grössern Tropfen des Harzes, welche am Baume selbst erstarren, werden sorgfältig gewaschen und kommen allein, unter dem Namen Serail-Mastix, zur Ausfuhr. Eine wie es scheint sehr viel bedeutendere Menge weniger schöner Waare wird unter den Bäumen von Steinen oder Blättern aufgehoben, die man zu diesem Zwecke ausgebreitet hat. Dieser geringe Mastix findet merkwürdiger Weise im Lande selbst und in der ganzen Türkei und Griechenland starke Verwendung zu Confituren und zu Branntwein, wird aber nicht ausgeführt. Auf Chios werden im ganzen 4500 bis 5000 Centner Mastix gesammelt.

---

*) Vergl. in Betreff dieses grossartigen Industriezweiges: Flückiger, Ueber die Erdnuss, Archiv der Pharm. 190 (1869) p. 70—84.

Der Abschnitt Storax (p. 145) ist durch zahlreiche Ungenauigkeiten entstellt; der Verfasser ist mit dieser Droge, welche freilich im Welthandel nicht schwer ins Gewicht fällt, wenig vertraut. Der Baum, Liquidambar orientalis Miller, nicht Styrax officinalis L, wie Scherzer angiebt, wird nur in der Umgebung des Busens von Kos ausgebeutet in einer Weise, welche jedes gute pharmacognostische Werk aus neuerer Zeit besser schildert als der Verfasser des vorliegenden Buches.

In Betreff des Scammoniums (p. 144), welches nach seiner Angabe in fast allen Ortschaften der Provinz gewonnen wird, erwähnt Scherzer, dass die Production abnehme. Zum Theil dürfte sich dieses daraus erklären, dass Wurzeln nach England verschifft werden, wo daraus das reine Harz dargestellt wird, da die kleinasiatischen Producenten ihre Waare immer verfälschen. Die Ausfuhr der Wurzel selbst ist vermuthlich nicht bedeutend; Scherzer gedenkt ihrer nicht. — Nach der Pharmacopoea Germanica wäre sie officinell.

Ueber die von Smyrna ausgeführte Seifenwurzel enthält das Scherzer'sche Buch (p. 146) die unrichtige Angabe, sie stamme von Saponaria officinalis L. Die Wurzel wird weiss, dick, knollenförmig genannt, was wohl nur auf die sogenannte ägyptische oder levantische Seifenwurzel passt, welche in der pharmacognostischen Literatur von Gypsophila Struthium L. abgeleitet wird. Aber auch diese Annahme ist unrichtig, denn die eben genannte Pflanze wächst in Spanien und keineswegs im Orient und besitzt nur eine schwache Wurzel, während die fragliche weisse Seifenwurzel sich durch ungemeinen Umfang auszeichnet. Auch Scherzer bezeugt, dass sie in Kleinasien ziemlich viel technisch gebraucht werde; die Stammpflanze wachse in den meisten wasserreichen Gegenden Anatoliens. Es müsste daher nicht schwer sein, sie auszumitteln.

Süssholz (p. 146) wächst überall in der Provinz in Menge, wird aber mit so geringer Sorgfalt behandelt, dass es

nur Absatz findet, wenn Spanien und Sicilien*) in ihren Lieferungen zurückbleiben.

In der Bereitung des Süssholzsaftes dagegen hat Smyrna, Dank den Engländern, einen Fortschritt aufzuweisen. Während nämlich in Calabrien dieses Geschäft immer noch in rohester Weise betrieben wird, giebt es in Nazli, Sokia, Aidin, Alaschehr ansehnliche mit modernen Einrichtungen ausgestattete Fabriken.**) Bis jetzt bringen sie ihren Lakrizsaft zwar von tadelloser Beschaffenheit, aber nur in Massen, nicht in gerollten Stangen, auf den Markt. Zur Ausfuhr gelangen ungefähr 5500 Kisten, im Werthe von 300,000 Gulden; der Artikel gewinnt zusehends an Bedeutung. — Der Merkwürdigkeit halber möge aus dem Scherzer'schen Buche (p. 144) folgende Stelle hier Raum finden:

„Eine in London mit frischer Succus-Masse angestellte Analyse ergab folgendes Resultat:

„63,3 Succus-Extract
9,1 Asche
4,2 vegetabilische Stoffe
23,4 Wasserstoff."

In Betreff der Krappcultur spricht Scherzer (p. 124) noch keine Befürchtungen aus; es scheint also, dass die in Deutschland erdachte synthetische Darstellung des Alizarins dem anatolischen Bauer noch keine Sorgen macht. Die Provinz liefert jährlich 65000 bis 70000 Centner Krapp, im Werthe von etwa 1,800,000 östr. Gulden; sechsjährige Wurzeln geben die feinste Waare ab.

Salep wird nach Scherzer (p. 148) in Mersina (Rhodus gegenüber) Milas und Mugla, die beiden letzteren südöstlich von Smyrna, gewonnen. Die Orientalen haben im frühesten

*) Sicilien führt unseres Wissens kein Süssholz aus.

**) Wenn diese wirklich auf den Namen Fabriken Anspruch machen können, so erscheint das Product, das ihnen Scherzer zuschreibt, unbegreiflich gering. — Nach englischen Berichten beträgt es in der That weit mehr! Englisches Capital ist bei diesem Geschäfte betheiligt, namentlich in Sokia unweit Aidin. *Ref.*

Mittelalter diese Knollen in den Arzneischatz eingeführt und preisen sie auch heute noch als Nahrungsmittel für Kinder wie als Arznei so hoch, dass sie gekocht in den Strassen feilgeboten werden. Die Ausfuhr ist in Abnahme begriffen, seitdem Europa den Consum „dieses verhältnissmässig theuren Productes mit anderen Eibischwurzel-Arten (Althaea officinalis, Orchis morio, mascula und militaris) ersetzt" — wie das vorliegende Buch meldet.

Einen sehr wichtigen Artikel der Ausfuhr Smyrnas bildet von jeher der Traganth, der am schönsten aus Jalowadsch und Burdur, Provinz Hamid, südöstlich von der Provinz Smyrna, nach Smyrna gelangt. Die Sträucher werden im Frühjahr und Sommer angeschnitten und die Ernte Mitte September geschlossen. Die Sortirung, ein sehr zeitraubendes Geschäft, wird erst in Smyrna vorgenommen und fast einzig durch spanische Juden besorgt, deren Voreltern nach der Vertreibung der Mauren aus Spanien der christlichen Intoleranz weichen mussten. Der Verbrauch des Traganths (in der Industrie) steigt fortwährend; die Ausfuhr Smyrnas schlägt Scherzer auf 4500 Centner im Werthe von 675,000 Gulden an.

Von den 200,000 Centnern Feigen, im Werthe von 2 Mill. Gulden, welche jährlich den Hafen von Smyrna verlassen, gehen nach der interessanten Uebersichtstafel der 10 letzten Jahre (p. 135) die grössten Mengen nach England und Amerika. Sie werden vorzugsweise in der schönen Ebene von Aidin getrocknet, auf der Eisenbahn nach Smyrna gebracht, hier sortirt und in der Smyrna eigenthümlichen Weise hübsch verpackt. Die Feigen reifen nach und nach, so dass sie die Landbevölkerung vom Juni bis November in Athem erhalten.

Noch ungleich wichtiger sind die unter dem Namen Rosinen und Sultaninen bekannten getrockneten Weinbeeren. Die Hauptpunkte für diese Waare sind 1) die vielgliederige Halbinsel Tschesme oder Cesmé zwischen Smyrna und der Insel Chios, wo hauptsächlich, meist durch griechi-

sche Bauern, die grossen rothen Beeren ohne Stiele, die Eleme-Rosinen, gesammelt werden.

Tschesme liefert aber auch eben so gut schwarze grossbeerige Rosinen und die kleinbeerigen kernlosen Sultaninen, letztere namentlich am Nordende der Halbinsel bei Karaburun.

2) Vurla, im Alterthum Klazomenä, an der Südküste des Smyrnäischen Golfes.

3) Unter dem Namen Yerli werden auf dem Platze Smyrna die Rosinen und Sultaninen aus der nächsten Umgebung der Stadt verstanden.

4) Die Insel Samos, ausschliesslich von Griechen bewohnt, liefert ausser schwarzen grossbeerigen Rosinen, eine besondere Art rother Rosinen, die Muskateller.

5) Die Insel Stanchio, im Alterthum Kos, erzeugt rothe Beeren.

6) Aus den innern Bezirken der Provinz Smyrna kommen meist Sultaninen.

Das Trocknen der Rosinen geschieht nach Scherzer in der Art, dass man sie in kochendes Wasser taucht und dann 8 bis 10 Tage der Sonne aussetzt. Der jährliche Ertrag beläuft sich auf etwa 869,000 Centner, im Werthe von 8 Mill. Gulden, wovon aber ungefähr $^1/_3$ im Lande selbst bleibt.

Branntwein wird in grosser Menge aus Trauben bereitet und zwar in der Form des sogenannten Mastix. Nach Scherzers allzu kurzer Angabe (p. 156) wird der Branntwein mit Mastixharz (siehe oben S. 51) und Anis erwärmt und hierauf entsprechend verdünnt. Dieses Getränk wird in Smyrna selbst und auf Chios in grosser Menge dargestellt, während die Weinbereitung in ganz unbegreiflicher Weise vernachlässigt wird, obwohl sie in Kleinasien die schönsten Aussichten hätte. Ebenso wenig befassen sich die Bauern mit dem Anbaue des Hopfens, der auch sehr gut gedeiht.

Aus dem Innern Kleinasiens wie aus der Provinz Smyrna selbst werden jährlich ungefähr 600,000 bis 700,000 Centner Vallonen, im Werthe von etwa 4,800,000 Gulden zur Ausfuhr nach Smyrna gebracht. Diese Waare besteht aus den gerbstoffreichen Kelchen (Bechern) mehrerer Eichenarten;

sie gehen als Gerbe- und Färbematerial in mehreren Sorten grösstentheils nach England.

Kaum den zehnten Theil der obigen Zahlen erreichen in Werth und Ausfuhrquantität die Galläpfel der Provinz Smyrna.

Die unreifen Beeren mehrerer Rhamnus-Arten, besonders Rhamnus infectoria und Rhamnus saxatilis (incl. Rh. tinctoria W. u. K.) bilden unter dem Namen Kreuzbeeren oder Gelbbeeren einen Posten von ungefähr 600,000 Gulden unter den Ausfuhren Smyrnas. Sie sind nur vor der Reife reich an Frangulin, dem prächtigen gelbrothen Farbstoffe; die reifen Beeren sehen schwarz aus und dürfen nicht in der Waare vorkommen. Ebenso sind die kleinern grünlichen Beeren aus Morea wenig geschätzt.

Von Bienenzucht ist in Kleinasien keine Rede, obwohl es an Bienen nicht fehlt, welchen man in den Wäldern die Erzeugnisse ihres Fleisses abnimmt. Honig und Wachs von vorzüglicher Güte könnten leicht in Menge erzeugt werden, wenn bessere wirthschaftliche Zustände zur Geltung gelangen würden.

Von hervorragendem pharmaceutischem Interesse sind endlich noch die Badeschwämme, für welche Smyrna in neuerer Zeit einer der bedeutendsten Stapelplätze geworden ist, so dass der Ausfuhrwerth dieses Artikels sich auf 600,000 Gulden jährlich beziffert. Die Einsammlung wird hauptsächlich von den Inseln Rhodos, Syme (nördlich davon) und Kalymnos (nördlich von Kos) aus, durch 300 bis 400 Barken betrieben, deren jede mit 5 Tauchern und 2 Ruderern bemannt zu sein pflegt. Erstere vermögen mittelst eines etwa 40 Pfund wiegenden Senksteines bis 55 Ellen tief zu gehen und 3 bis 4 Minuten unter Wasser auszuhalten, doch nur bei ruhiger See. Sie schneiden mit dem Messer rasch die Schwämme los, stecken sie in einen Sack und geben das Zeichen zum Hinaufziehen. Ungefähr 50 Barken sind nun bereits mit Taucher-Apparaten versehen, welche bei jeder Witterung dienen können und den Tauchern ein Verweilen von $^1/_2$ bis 2 Stunden in der Tiefe gestatten. Diese übrigens in steter Ver-

vollkommnung begriffenen Taucherglocken gehen jedoch vorläufig nur 20 Ellen tief, während die besten Schwämme aus grössern Tiefen stammen.

Die lebenden Schwämme enthalten milchige Gallerte in einer schwarzen Umhüllung, wovon sie zunächst durch Messer und durch Pressen mit den Füssen befreit werden. Die weitere Reinigung geschieht durch Waschen, Trocknen und Bleichung, worauf sie sortirt und zurecht geschnitten werden.

Die Provinz Smyrna besitzt eine grosse Anzahl heisser Quellen, welche zu genauerer Untersuchung einladen und ohne Zweifel eine bedeutende Zukunft haben. Die Therme von Polichnito auf Mytilene soll (p. 183) 100° C. zeigen. Scherzer fordert die Chemiker zum Studium dieser Mineralwasser auf und fügte seiner Schrift eine Karte über ihre Vertheilung in der Provinz bei.

Von speciell pharmaceutischem Interesse sind die Bemerkungen Scherzer's (p. 233) über Drogen und chemische Präparate, die oft in sehr gewissenloser Art eingeführt werden. So sollen Tausende (!?) von Flaschen mit schwefelsaurem Chinin „in die Provinz gehen," welche grösstentheils Magnesia und Salicin enthalten. Da der Verbrauch an Drogen sehr gross ist, so müsste sich dort für ehrliche Apotheker ein lohnender Wirkungskreis finden. Deutsche Präparate haben in letzter Zeit die französische Concurrenz bis auf einige Pariser Specialitäten aus dem Felde geschlagen.

Ein Hauptschmuck des Scherzer'schen Buches besteht in einer schönen Karte der Provinz, von Brussa bis Rhodos reichend. Sie ist von Karl Humann, zum Theil auf Kiepert's grosses Kartenwerk gestützt, in $^1/_{1,000,000}$ Massstab entworfen und zeigt in brauner Schraffirung die orographischen, in grünlichen Tönen die hydrographischen Verhältnisse dieses merkwürdigen Landes in vorzüglicher Klarheit.

## II.

Julius Zwiedinek von Südenhorst, k. und k. Generalconsul in Beirut. Syrien und seine Bedeutung für den Welt-

handel. Wien 1873. Alfred Hölder. 144 S. mit Tabellen und Kartenskizzen.

Syrien im weitern Sinne besteht nach der türkischen Eintheilung aus der Statthalterschaft (Vilajet) Soria mit der Hauptstadt Damascus und dem Vilajet Aleppo. Den beiden Hauptstädten entsprechen als wichtigste Häfen Beirut und Iskenderun (Alexandrette), in welchen der Ueberschuss der Landesproducte beider Statthalterschaften und des ausgedehnten Hinterlandes zur Ausfuhr gelangt.

In den verschiedensten Gegenden beider Bezirke wird Sesam neben Getreide und Baumwolle angebaut, sowohl in den hochgelegenen Ebenen Nordsyriens als in den Küstensäumen der alt-phönicischen Landschaft. Ungefähr die Hälfte der Jahresernte geht nach Marseille (siehe oben p. 51) und Genua.*)

Die Gewinnung des Olivenöles findet noch in höchst mangelhafter Weise statt, da das ganze Land nur erst eine einzige europäische Oelpresse besitzt. Die Olivenpflanzungen vergrössern sich trotzdem stetig, besonders an der Küste und es sollen jährlich mehrere Hunderttausende neuer Oelbäume gepflanzt werden. Das Festland und Cypern erzeugen sehr viel Oel, zur Ausfuhr gelangt aber nur ein geringer Theil. Die Oliven aus der Gegend von Damascus dienen auch in grosser Menge als Nahrungsmittel.

Anis und Fenchel werden in der Nähe von Damascus gebaut und in geringer Menge nach Cypern und Aegypten verschifft.

In auffallender Menge, bis zu $^1/_2$ Mill. Kilogr. jährlich, werden Aprikosenkerne gesammelt und grossentheils nach Europa verschifft, während die getrockneten Früchte nach der Türkei und nach Aegypten gehen. — Vermuthlich dienen die Samen in Europa zur Gewinnung von Bittermandelöl und fettem Oel.

Aleppo liefert etwa $^1/_2$ Mill. Kilogr. der wohlschmeckenden Pistacien, welche nur zum kleinern Theile ausgeführt

*) Schon im Mittelalter war Sesam ein bedeutendes Product der cyprischen Landwirthschaft. *Ref.*

werden. Nicht minder erheblich sind, besonders für Damascus, die Walnüsse.

Für Cypern bilden die Caroben, die Hülsen des Johannisbrotbaumes, Ceratonia Siliqua L., einen bedeutenden Ausfuhrposten, der sich bis über $3^1/_3$ Mill. Kilogr. erhebt. Die Früchte werden theils am Caroben-Cap unweit Larnaka an der Südküste, theils in Limasol im Westen und in Cerigna, im Norden der Insel, verschifft, grösstentheils nach Russland und Aegypten. Die cypriotischen Caroben stehen kaum denjenigen Siciliens nach; auch Rosinen gelangen aus Cypern zur Ausfuhr. Die altberühmten Weine Cyperns könnten unbegrenzten Absatz finden, wenn etwas mehr Sorgfalt darauf verwendet, namentlich der Transport in Schläuchen vermieden würde, welche dem Getränke einen widerlichen Geschmack geben. Es müsste daher zunächst für eine genügende Menge von Fässern gesorgt werden, was bei dem Holzmangel im Mittelmeergebiete allerdings nicht so ganz leicht ist.

Süssholz wird aus der Gegend von Damascus nach Aegypten und Arabien ausgeführt, wie es scheint in geringer Menge.

Krappwurzel, Alizari, wird in Syrien und noch weit mehr auf Cypern gebaut, so dass über 600,000 Kilogr. beinahe ausschliesslich nach England versendet werden können. Von andern Rohstoffen der Färberei und Gerberei sind die Kreuzbeeren (siehe oben p. 56) der Berge von Marasch und Aintab im Vilajet Aleppo und besonders der Sumach hervorzuheben. Cypern führt Blätter des Sumachbaumes, Rhus coriaria, der ohne besondere Pflege gut gedeiht, in neuester Zeit hauptsächlich nach England aus und zwar in den letzten Jahren ungefähr $^1/_2$ Mill. Kilogr.*)

Galläpfel (p. 41) werden in den Bergen von Killis, Aintab, Marasch, nördlich von Aleppo, im August und September gesammelt, wo die Eichen noch laublos sind. Die besten und grössten werden nach gelinder Sommerhitze gefunden;

*) Nach den Untersuchungen von Julius Löwe (1873) ist die Gerbsäure des Sumachs die gleiche wie die der Galläpfel. *Ref.*

sie sind grün und zart, nehmen aber im Schatten nach einigen Tagen schwärzliche Farbe und derbe Consistenz an. Die erst in späterer Jahreszeit gesammelten Gallen bleiben heller. Der Transport geschieht von den genannten Gegenden in Rosshaarsäcken durch Kameele nach Alexandrette, zum Theil über Aleppo. Geringere Galläpfel, in Marseille als Galles noires et vertes unterschieden, kommen aus den kurdischen Gebirgslandschaften unweit Diarbekir, Mardin, Zachu, Mosul, Rovandiz, Suleimanie, d. h. aus dem weiten Gebiet zwischen dem mittlern Tigris und dem Urmia-See. Ein Theil dieser immerhin sehr geschätzten Waare schlägt aber in neuerer Zeit nicht mehr den Weg nach den syrischen Häfen ein, sondern geht nach Bagdad, seitdem der Euphrat wieder von Dampfschiffen befahren wird.

Nach der vorliegenden Schrift (p. 43.), wird in den eben genannten Gegenden Kurdistans auch Gummi von geringer Güte gesammelt. Vielleicht hatte der Verfasser Traganth im Auge, über den er sonst nicht berichtet.

Scammonium wird nach demselben (pag. 36) bei Marasch und Bacsaria im nördlichen Theile der Statthalterschaft Aleppo gesammelt, indem die Wurzel, wie es scheint, angeschnitten wird, bevor sie ihre Stengel treibt. Auch in Syrien wie bei Smyrna (s. oben p. 52) wird diese Waare immer verfälscht; trotzdem soll sie ziemlich gesucht sein, doch werden davon nicht über 200 — 300 Kilog. jährlich ausgeführt.

Die Schwammfischerei wird an der Küste bei Batrun (zwischen Beirut und Tripolis), auf dem kleinen Eiland Ruad (Aradus) nördlich von Tripolis, so wie bei Lattakia, im ganzen durch etwa 300 Barken betrieben. Ausser den Küstenbewohnern selbst betheiligen sich daran in oben (p. 56) angegebener Weise die griechischen Fischer von Kalymnos, Kos, Rhodus. Der jährliche Werth dieser hauptsächlich nach Paris gehenden Schwämme, worunter diejenigen von Batrun die besten sind, beläuft sich auf etwa $^1/_2$ Mill. Francs.

Al Kali ist eine Pottasche, wovon über 600,000 Kilog. in der Umgegend von Damascus, in Coelesyrien, am Todten Meer, unweit Palmyra u. s. w. gewonnen werden, indem man

die in den Wüsten massenhaft auftretenden Salicornien einäschert. Man nimmt dazu vorzugsweise die kräftig vegetirenden Pflanzen, indem die abgestorbenen wie es scheint eine geringere Pottasche geben. Die Seifenfabriken von Damascus und andere städtische Gewerbe verbrauchen dieses Product vollständig; durch geordneten Betrieb liesse sich nach der Ansicht des Verfassers (p. 35) auch ein Ueberschuss für die Ausfuhr erzielen.

Strassburg im April 1874. *Flückiger.*

---

# B. Monatsbericht.

---

## Einwirkung von Salpetrig-Salpetersäureanhydrid auf Arsenchlorür und Borchlorid.

A. Geuther beobachtete Folgendes:

I. Salpetrig-Salpetersäureanhydrid und Arsenchlorür.

Vom Arsen kennt man bekanntlich nur ein Trichlorid, kein Pentachlorid; die Versuche, das letztere darzustellen, ergaben stets Trichlorid neben freiem Chlor. Da man aber ein Pentoxyd ($As^2O^5$) kennt, so lag die Hoffnung nahe, auf die eine oder andere Weise wenigstens ein Oxychlorid des fünfwerthigen Arsens erhalten zu können. Ein früherer Versuch hatte bereits ergeben, dass die Einwirkung von $PCl^5$ auf $As^2O^5$ nicht zum Ziele führt, indem dabei aller Sauerstoff vom As zum P geht, damit gewöhnliches $POCl^3$ bildend, während gleichzeitig $AsCl^3$ und freies Cl entsteht. — Zu $AsCl^3$, welches sich in einem mit Zu- und Ableitungsrohre versehenen verschlossenen Cylinder befand, der in einer Kältemischung stand, wurde $N^2O^4$ geleitet. Das Letztere überschichtete das Erstere, während an der Grenze beider Flüssigkeiten sich eine weisse pulverige Substanz ausgeschieden hatte. Durch Schütteln wurden die Flüssigkeiten gemischt, die Ausscheidung der weissen Substanz nahm zu und durch das Ableitungsrohr, welches auf den Boden eines gekühlten Rohrs mündete, entwich NO, während sich allmählich eine rothe Flüssigkeit condensirte.

Der Inhalt wurde allmählich zu einer festen, weissen von einer rothgelben Flüssigkeit durchtränkten Masse; durch Erwärmen wurde diese rothe Flüssigkeit überdestillirt. Die weisse Substanz löste sich bis auf eine geringe Menge $As^2O^3$ leicht in $H^2O$; die Lösung enthielt Arsensäure und nebenbei $As^2O^3$ und HCl. Diese deuteten auf unzersetztes $AsCl^3$, und in der That destillirte beim stärkeren Erhitzen des festen Rückstandes $AsCl^3$ ab. Die überdestillirte und condensirte Flüssigkeit gab sich als Nitrosylchlorid NOCl zu erkennen.

Die Reaction verlief demnach höchst wahrscheinlich nach der Gleichung

$$4\,AsCl^3 + 5\,N^2O^4 = 2\,As^2O^5 + 8\,NOCl + 2\,NOCl^2;$$

ein quantitativer Versuch gab recht gute Resultate. Also auch auf diese Weise gelang es nicht, das gesuchte $AsOCl^3$ zu erhalten. Es wurde bei der Oxydation nicht blos einfach O zugeführt, sondern auch gleichzeitig das Chlor durch denselben ersetzt.

II. Salpetrig-Salpetersäureanhydrid und Borchlorid.

Die Einwirkung ist sehr lebhaft und es scheidet sich dabei ein fester Körper aus.

Bei ganz gelinder Erwärmung sublimirten in einen vorgelegten, gut gekühlten Cylinder schwefelgelbe Krystalle über. Sie lösen sich leicht unter Zischen in $H^2O$. In dieser Lösung ist Borsäure, Chlor und Salpetersäure enthalten. An der Luft werden die Krystalle weiss, indem sie sich in Borsäure verwandeln. Sie bestehen nach der Analyse aus einer Verbindung von Borchlorid und Nitrosylchlorid von der Formel $BCl^3, NOCl$. (*Journ. pract. Chem. 8. 354.*). *C. J.*

---

## Einwirkung der Phosphorchloride auf die Phosphorsäuren.

Geuther veröffentlicht eine grössere Arbeit, der ich nachfolgende kurze Notizen entnehme.

1) Bei der Erwärmung von Phosphoroxychlorid und gew. Phosphorsäure erhält man Monohydroxylphosphorsäure (Metaphosphorsäure), wenn man Mengen anwendet, die nachstehender Gleichung entsprechen:

$$2\,H^3PO^4 + POCl^3 = 3\,HCl + 3\,HPO^3.$$

2) $H^3PO^4$ und $PCl^3$. Es wurden Mengen verwandt, die der Formel entsprechen

$$3\,H^3PO^4 + PCl^3 = 3\,HPO^3 + H^3PO^3 + 3\,HCl.$$

In der Wärme des Wasserbades findet gelinde Einwirkung statt, wobei sich gelber Phosphor abscheidet. Der verbleibende Rückstand giebt die Reactionen der Pyrophosphorsäure: Silbersalze werden weiss, aber Eiweiss wird nicht gefällt. Die Umsetzung geht zunächst nach der obigen Gleichung vor sich, aber es wird einestheils allmählich die gebildete $H^3PO^3$ durch das noch unveränderte $PCl^3$ in Phosphor, Salzsäure und gewöhnliche Phosphorsäure zerlegt; anderntheils wird die gebildete Metaphosphorsäure mit unveränderter Orthophosphorsäure zu Pyrophosphorsäure

$$HPO^3 + H^3PO^4 = H^4P^2O^7.$$

III. Metaphosphorsäure und Phosphorpentachlorid setzen sich beim Erwärmen in Phosphoroxychlorid und Salzsäure

$$HPO^3 + 2\,PCl^5 = 3\,POCl^3 + HCl.$$

IV. Pyrophosphorsäure und Phosphorpentachlorid, unter Bildung von $POCl^3$ und HCl; wenn genügend $PCl^5$ angewandt wurde nach der Gleichung

$$H^4P^2O^7 + 5\,PCl^5 = 7\,POCl^3 + 4\,HCl.$$

Wird aber weniger $PCl^5$ genommen, so bleibt Metaphosphorsäure übrig, d. h. die Reaction verläuft zunächst, wie folgt

$$H^4P^2O^7 + PCl^5 = 2\,HPO^3 + POCl^3 + 2\,HCl.$$

V. Phosphorige Säure und Phosphorpentachlorid setzen sich unter lebhafter Einwirkung und starker HCl-Entwicklung in Phosphortrichlorid und Phosphoroxychlorid um.

$$H^3PO^3 + 3\,PCl^5 = PCl^3 + 3\,POCl^3 + 3\,HCl.$$

(*Journ. pract. Chem. 8. 359.*). *C. J.*

---

## Aufbewahrung und Haltbarkeit des Wasserstoffhyperoxydes.

Bisher wurde angenommen, dass das Wasserstoffhyperoxyd eine leicht zersetzbare Verbindung sei, die sich besonders im ungesäuerten Zustande nicht aufbewahren lasse. Prof. Böttger hat indess gefunden, dass ein absolut säurefreies und besonders für medicinische Zwecke sich eignendes Wasserstoffhyperoxyd, selbst in mit gewöhnlichen Korkpfropfen verschlossenen Gläsern, wochen- ja monatelang sich vollkommen unzersetzt aufbewahren lasse, ja dass man dasselbe anhaltend der Siedehitze aussetzen kann, ohne dass es an Wirksamkeit verliert. (*Jahresber. d. phys. Vereins in Frankfurt a/M. für 1871/72. Neues Repert. f. Pharm. Bd. XXIII. p. 122.*). *C. Sch.*

## Ammoniakgehalt des Schneewassers.

Versuche von Vogel führten zu folgenden Resultaten: 1) Der Ammoniakgehalt des Schneewassers ist von verschiedenen Umständen abhängig. Der bei sehr tiefer Temperatur gefallene Schnee enthält kein Ammoniak, denn bei — 15° C. und — 19° C. gefallener zeigte gar keine Reaction. Wenn im Schneewasser eines bei solch niederer Temperatur gefallenen Schnees bisweilen Ammoniak aufgefunden worden, so ist der Schnee im offenen Gefässe und in bewohnten Räumen geschmolzen. 2) Es scheint, dass der Ammoniakgehalt des Schneewassers überhaupt mit der Temperatur, welche beim Schneefall stattgefunden, im nahen Zusammenhange steht, da mitunter bei — 3° C. gefallener Schnee einen etwas geringeren Ammoniakgehalt ergab, als der bei 0° C. gefallene. 3) Der Schnee nimmt vermöge seiner Porosität in kürzester Zeit von seiner Unterlage Ammoniak auf und wird um so reicher daran, je mehr Ammoniak in dem Boden, auf welchem er gelagert, vorhanden ist, selbstverständlich unter der Voraussetzung einer nicht zu niedrigen Temperatur. 4) Die Differenzen in der frühern Angabe des Ammoniakgehaltes im Schneewasser erklären sich am einfachsten aus den Umständen, unter welchen der Schnee gesammelt worden. (*Münchner Sitzungsberichte 1872. I. 124 — 133. Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissenschaft v. Giebel. Neue Folge. 1873. Bd. VII. p. 411.*).

*C. Sch.*

---

## Jodbestimmung durch Fällung.

Nach Mohr ist Jodwasserstoff durch Kupferchlorür so vollständig fällbar, dass damit noch $^1/_{600000}$ Jod nachgewiesen werden kann. Mohr empfiehlt daher dies Verhalten wie auch früher Fleischer (s. dessen Titrirmethode als selbstständige quant. Analyse. Seite 72) zur Jodbestimmung durch Fällung. Als Fällungsmittel wendet Mohr eine Lösung von Kupferchlorür mit viel Salmiak an, welche durch Auflösung von durch Traubenzucker gefälltem Kupferoxydul in Salzsäure unter Salmiakzusatz bereitet wird. Letzterer verhindert die Trübung des Chlorürs beim Verdünnen und die Mitfällung des Bromürs bei Anwesenheit von Brom. Die Lösung ist daher ein specielles Reagens auf Jod und nach Mohr selbst dem Palladiumchlorür an Empfindlichkeit nicht nachstehend. Mohr wägt den abfiltrirten und bei 100° getrockneten Nie-

derschlag von Kupferjodür. Fleischer hat (l. c.) empfohlen, ihn in Eisenchlorid zu lösen, das Jod durch Kochen auszutreiben und entweder das dabei entstandene Eisenchlorür durch Chamäleon oder das Jod im Destillat zu bestimmen. Auch kann man sich nach Fleischer als Fällungsmittel einer mit viel Salmiak und Zinnchlorür versetzten Kupfervitriollösung bedienen.

Zur Kupferbestimmung hält Mohr sein Verfahren darum nicht geeignet, weil die Flüssigkeit bei mangelndem Kupfergehalt äusserst schwierig filtrirt. Dieser Uebelstand tritt aber nicht ein, wenn die Lösung andere Metalle wie Zinnchlorür enthält, welches nach Fleischer zur vollständigen Fällung entschieden nöthig ist, um alles Kupfer zu reduciren. (Es sei bemerkt, dass eine kupferchloridhaltige Kupferchlorürlösung ebenso wie eine eisenchloridhaltige Eisenchlorürlösung Jod frei macht. Bei Zinnchlorür-Ueberschuss aber ist die Anwesenheit von Kupferchlorid unmöglich. D. Ref.) (*Zeitschrift f. anal. Chemie. XII. 4. 366.*). Dr. *F.*

---

## Ueber die Anfertigung der Reagenspapiere.

Das Lackmus und Kurkumapapier wird auf bekannte Weise bereitet, nur ist es nach Mohr zweckmässig, den Lackmuskuchen erst mit Weingeist, das Kurkuma aber mit Wasser zu erschöpfen; ersteres verliert dabei einen blauen, letzteres einen gelben, gegen Säuren und Alkalien indifferenten Farbstoff. Für dunkle oder gefärbte Flüssigkeiten wendet man Filtrirpapier statt Schreibpapier an, welches vorher mit Salzsäure ausgewaschen ist. Um rothes Lackmuspapier darzustellen, empfiehlt Mohr das blaue, trockne Papier mit einem in sehr verdünnte Schwefelsäure getauchten Pinsel zu bestreichen, zu trocknen und dann auf einer Glastafel abzuwaschen. Das Kurkumapapier ist im Dunklen zu trocknen und aufzubewahren.

Rhodankalium- und Blutlaugensalzpapier als Reagens auf Eisen (letzteres auch auf Kupfer) kann leicht durch Tränken von Filtrirpapier mit den betreffenden nicht allzu verdünnten Lösungen bereitet werden.

Ein Schreibpapier, welches mit einer Auflösung von jodsaurem Kali und Oxalsäure getränkt ist, kann für $SO^2$, $S^2O^2$, HS etc., welche es durch Blaufärbung anzeigt, benutzt werden, doch ist dessen Anwendung darum nicht son-

derlich zu empfehlen, weil sehr viele reducirende Substanzen dieselbe Reaction geben. Aus gleichem Grunde ist für die Benutzung des Jodkalium-Stärkepapiers Vorsicht zu empfehlen, weil sehr viele oxydirende Körper, so wie auch Metallsalze (Kupfervitriol, Eisenchlorid) darauf reagiren.

Das salpetersaure Quecksilberoxydulpapier, durch Tränken von Filtrirpapier mit diesem Salz bereitet, wird vielfach zum Nachweis von gasförmigem Ammon (wovon es sich grau färbt) angewandt, hat aber nach Mohr vor dem rothen Lackmuspapier keinen Vorzug. (Frischbereitetes, wenn auch feuchtes Blauholzpapier, ist wohl hierzu am empfindlichsten. D. Ref.)

Zur Erkennung von HS ist es Gang und Gebe, sich des Bleizuckerpapiers zu bedienen, auch wendet man dazu Wismuthnitrat, Kobaltchlorür an, dagegen ist als Gegenstück die Anwendung des Schwefelzinkpapieres wohl weniger allgemein, als sie es verdient. Mohr nennt es einen „Schwefelwasserstoff-Apparat in der Westentasche“ und empfiehlt es zum Nachweis solcher Metalle, welche aus saurer Lösung durch HS gefällt werden. Betupft man dieses Papier z. B. mit einer Kupfer-, Blei- oder wismuthhaltigen sauren Flüssigkeit, so wird es in sehr kurzer Zeit geschwärzt. Man kann auf diese bequeme und einfache Weise leicht kleine Mengen von giftigen Metalloxyden nachweisen, was besonders für die zu innerlichem Gebrauch bestimmten Chemikalien oder Genussmittel von Nutzen ist. Das Papier wird einfach durch Bepinseln von Schreibpapier mit frischgefälltem Schwefelzink bereitet. (*Zeitschrift f. anal. Chem. XII. 4. 368.*). Dr. *F.*

---

## Chlorbestimmung bei Gegenwart von schwefliger Säure.

Die Chlorbestimmung nach Mohr durch Titriren mit Silbernitrat, unter Anwendung von Kalichromat als Indicator, lässt sich nach Lunge auch bei Anwesenheit von schwefliger Säure ausführen, wenn man die schweflige Säure erst mit Chamäleon bis zur schwachen Rosafärbung oxydirt und dann die schwach alkalisch gemachte Flüssigkeit unter Zusatz einiger Tropfen chromsauren Kalis mit Silber titrirt. (*Fresenius, Zeitschrift f. anal. Chemie XII. 4. 424.*).

---

## Erkennung von Molybdänsäure.

O. Masch benutzt hierzu die Bildung des blauen Molybdänoxyds in der Hitze. Man tupft etwas concentrirte Schwefelsäure auf ein muldenförmig gebogenes Platinblech, bringt eine kleine Menge der zerriebenen Substanz in die Schwefelsäure, erhitzt bis zum lebhaften Verdampfen, lässt erkalten und haucht wiederholt auf das Platinblech. Es tritt dann eine starke Blaufärbung ein. Bei weiterem Erhitzen, so wie bei grösserem Wasserzusatz verschwindet die Farbe. Auch hört die Reaction auf, sobald alle Schwefelsäure verdampft ist. (Zur Unterscheidung von Wolfram kann diese Reaction selbstverständlich nicht dienen. Der Ref.) (*Fresenius, Zeitschrift f. anal. Chemie. XII. 4. 383.*). Dr. *F.*

---

## Analytische Notizen.

Phosphorsaures Chromoxyd. Nach Kämmerer enthalten einige grüne Farben phosphorsaures Chromoxyd, doch werde bei der Analyse häufig die Phosphorsäure übersehen. Kämmerer macht nun darauf aufmerksam, dass, wenn man die kalische Lösung längere Zeit kocht, sich das Chromoxyd völlig frei von Phosphorsäure abscheide, so dass man im Filtrat dieselbe bestimmen könne. (Einfacher wäre es wohl, auf bekannte Weise alles Chrom in Chromsäure überzuführen und aus ammoniakalischer Lösung die Phosphorsäure als Magnesiadoppelsalz abzuscheiden. D. Ref.) (*Zeitschrift für anal. Chemie. XII. 4. 375.*).

Baryttrennung von Kalk und Strontian. Kämmerer benutzt hierzu die Fällung des Baryts als Chromat, indem er die drei Carbonate in Essigsäure löst und mit einfach chromsaurem Kali niederschlägt. Der Verfasser behauptet, dass Ammonsalze, welche bei der sonst üblichen Methode (Fällung in ammoniakalischer Lösung unter Zusatz von Salmiak) zugegen sind, die Löslichkeit des Barytchromats erhöhen. Wir bemerken hierzu, dass bei heisser Fällung in üblicher Weise bei Ueberschuss von Chromsäure im Filtrat durch Schwefelsäure (auch wenn viel Salmiak zugegen ist) keine Reaction auf Baryt und andrerseits bei Chlorbaryumüberschuss durch Bleiessig keine Chromsäurereaction erhalten wird. Dagegen ist bei Abwesenheit von Salmiak leicht eine Fällung von Strontian-Chromat und bei zu viel freier Essigsäure eine

unvollständige Fällung des chromsauren Baryts zu befürchten. D. Ref. (*Zeitschrift f. anal. Chemie. XII. 4. 375.*).

Zur Nachweisung des Bors als Fluorbor empfiehlt Kämmerer die borhaltige Substanz mit etwas Kieselsäure oder Glaspulver (und Flussspath d. Ref.) gemengt in einem Reagensglase mit starker Schwefelsäure zu übergiessen und die Dämpfe durch ein zugespitztes rechtwinkliges Glasrohr in eine nicht leuchtende Bunsen'sche Flamme einströmen zu lassen, wodurch dieselbe sofort grün gefärbt wird. Um auch bei kleinen Mengen einen continuirlichen Gasstrom zu erhalten, setzt man noch ein Stückchen Marmor dem Gemenge hinzu. Die Reaction ist characteristisch für Bor, da andere die Flamme grün färbenden Substanzen, wie Kupfer, sich hierbei nicht verflüchtigen. (*Zeitschrift f. analyt. Chemie. XII. 4. 377.*).

Trennung von Jodsäure und Ueberjodsäure. Die Barytsalze beider Säuren sind sehr schwer löslich. Dagegen wird das Jodat $BaO,JO^5$ schon bei gewöhnlicher Temperatur durch kohlensaures Ammon nach Kämmerer vollständig zersetzt, so dass sich $BaO,CO^2$ abscheidet und also Jodsäure als Ammonsalz in Lösung bleibt und daher im Filtrat (durch Zusatz von Salzsäure und Jodkalium) als freies Jod gemessen werden kann.

Anders verhält sich der überjodsaure Baryt, dieses Salz wird weder durch kohlensaure Alkalien, auch nicht im Sieden, noch durch oxalsaures Ammon, ja nicht einmal durch schwefelsaures Ammon angegriffen. Will man daher im Niederschlage, aus welchem die Jodsäure, wie angegeben, ausgezogen ist, die Ueberjodsäure bestimmen, so löst man den Niederschlag unter Jodkaliumzusatz in Salzsäure und titrirt wiederum das freie Jod.

Die Methode verdient bei der Schwierigkeit der Trennung dieser beiden Säuren gewiss Beachtung, erwähnt sei noch, dass nach Kämmerer das Bleisalz sich ebenso verhält. (*Zeitschrift f. anal. Chemie. XII. 4. 377.*).

Zur Auffindung von salpetriger Säure im Trinkwasser empfiehlt Kämmerer, das betreffende Wasser mit Jodkalium-Essigsäure und etwas Stärkelösung zu versetzen, wodurch sofort Blaufärbung bei Anwesenheit von $NO^3$ stattfindet. Salpetersäure giebt die Reaction nicht, wohl aber, wenn man Zinkgranalien oder noch besser Zinkstaub und Schwefelsäure hinzufügt. Dagegen ist die Anwendung der Schwefelsäure für die Auffindung der salpetrigen Säure

nicht geeignet, weil sie anwesende Salpetersäure in Freiheit setzt und diese dann ebenfalls mit Jodkalium die Jodreaction giebt. R. Fresenius findet jedoch (s. Zeitschr. für anal. Chemie. XII. 4. 427), dass weder Schwefelsäure noch Essigsäure geeignet seien, ein strictes Resultat über die Anwesenheit der salpetrigen Säure zu geben, weil die Wässer oft Substanzen enthalten, welche ebenfalls Jod in Freiheit setzen (Eisenoxyd? D. Ref.) Fresenius empfiehlt dagegen das zu untersuchende Wasser mit etwas Essigsäure zu versetzen und einen Theil davon abzudestilliren. Fängt man das Destillat in mit Schwefelsäure angesäuerter und mit Amylum versetzter Jodkaliumlösung auf, so erhält man bei Anwesenheit von salpetriger Säure sofort eine starke Bläuung. Auf diese Weise konnte Fresenius auch im Regenwasser und wässrigen Auszügen von Ackererden, welche bei directer Prüfung keine Reaction lieferten, die salpetrige Säure nachweisen.

Selbstverständlich sind bei diesem Verfahren alle anderen etwa im Wasser enthaltenden jodfreimachenden Substanzen ausgeschlossen. (*Zeitschrift f. anal. Chemie. XII. 4. 377.*).

Dr. *F.*

---

## Bestimmung des Schwefels in Eisen und Stahl.

Gewöhnlich bestimmt man den Schwefel in Eisen und Stahl, indem man das Metall mit Schwefelsäure oder Salzsäure behandelt, und durch das entwickelte Schwefelwasserstoffgas etwas Schwefelmetall fällt. Es ist zu wünschen, dass dieses Sshwefelmetall direct gewogen werden könnte.

Lässt man nach Morrell das entwickelte Gas durch eine ammoniakalische Lösung von Cadmiumoxyd streichen, so bildet sich ein Niederschlag von Schwefelcadmium, der, auf einem kleinen Filter gesammelt, bei 100 ° C. getrocknet und gewogen wird. Das zugleich mit dem Schwefelwasserstoff entwickelte Phosphorwasserstoffgas bewirkt keinen Niederschlag. Die Gegenwart von Ammoniaksalzen verhindert auch den Niederschlag von kohlensaurem Cadmiumoxyd durch die Kohlensäure der mittels eines Aspirators durch den Apparat gesogenen Luft, nachdem das Metall gelöst ist. Man kann die aspirirte Luft durch Kalilösung streichen lassen, um die Kohlensäure zu entfernen.

Um einen Niederschlag von Cadmiumoxyd auf dem Filter zu verhindern, wäscht man das Schwefelmetall mit destillirtem Wasser, dem etwas Ammoniak zugesetzt ist. Bei genauen

Bestimmungen kann man die in der Lösung und dem Rückstand des Eisens noch befindliche Schwefelmenge auf gewöhnliche Weise bestimmen und der gefundenen zurechnen.

Bessemer-Stahl soll 0,13 Proc. enthalten. Nach obiger Methode ausgeführte Versuche ergeben: 0,124; 0,125; 0,137; 0,125 und 0,124 Proc. Schwefel. (*Am. Chemist.-American Journal of Pharmacy. Vol. XLV. 4 th. Ser. Vol. III. p. 550.*).

*R.*

---

## Eucalyptus Globulus, ein Krankheiten zerstörender Baum.

Die merkwürdige Eigenschaft des genannten australischen Baumes, ungesunde Distrikte, wo man ihn angepflanzt hat, bald in gesunde zu verwandeln, ist durch zahlreiche Beispiele erhärtet, und erst neulich hat Gimbert darüber wieder einen Bericht erstattet, welcher sich auf in Algier gemachte Beobachtungen stützt. Unter andern erwähnt derselbe eines 20 Meilen von der Stadt Algier entfernten Landguts, dessen Atmosphäre als höchst verderblich für lebende Wesen berüchtigt war. Im Frühjahre 1867 pflanzte man dort 13000 Stück Eucalyptus an, und seitdem ist kein einziger Fieberfall mehr vorgekommen; die gute Wirkung zeigte sich gleich im ersten Jahre, wo die Stämme erst eine Höhe von zwei bis drei Meter hatten. Gardeners Chronicle erinnert daran, dass die Sonnenblume ähnliche heilsame Wirkungen ausübt, und dass die sanitaire Beschaffenheit des Terrains, auf welchem die Sternwarte bei Washington (Nord-Amerika) steht, und das höchst ungesund war, indem wegen seiner sumpfigen Beschaffenheit das Fieber daselbst und endemisch hauste, durch alljährigen Anbau von Sonnenblumen bedeutend verbessert worden ist. Das genannte Blatt fährt dann fort:

„Die zahlreichen Eucalyptus-Arten, welche unter den Namen Gummibäume, Eisenrinden oder Faserrinden bekannt sind, bilden die charakteristischste Physiognomie der australischen und tasmanischen Vegetation. Mehrere von ihnen besitzen grossen Werth als Bauholz; andere enthalten einen harzigen, an der Luft erhärtenden Saft von nutzbaren, adstringirenden Eigenschaften, und wieder andere verdienen in anderen Beziehungen, deren Aufzählung hier zuweit führen würde, Beachtung. Unter allen jedoch erweist sich keine von allgemeinerer Nützlichkeit oder ökonomischerer Wichtig-

keit als Eucalyptus Globulus, und selbst vom ornamentalen Gesichtspunkte aus verdient dieser Baum kultivirt zu werden. Der Stamm, welcher, gleichwie der der Platane seine äusseren Rindenschichten abwirft, ist glatt und aschgrau; die Blätter sind bläulichgrün oder in der Jugend häufig bläulichweiss, $^1/_2$ bis 1 Fuss lang, die Blüthen gross, achselständig, dicht am Stamm einzeln oder zwei bis drei beisammen. Der Baum wird bis zu 200 Fuss hoch, blühet aber häufig schon, wenn er 10 Fuss erreicht hat. Man trifft ihn an in den Thälern und Niederungen der bewaldeten Gebirge Victoria's und Tasmaniens. Abgesehen davon, dass diese Species ebenfalls vortreffliches Bauholz liefert, ist sie auch von Wichtigkeit als Honig-Erzeuger; die Blüthen enthalten nämlich viel Honigsaft, welcher die aus Europa dort eingeführten und sich ausserordentlich vermehrenden Bienen heranlockt. Die Blätter widerstehen, wahrscheinlich wegen ihrer lederartigen und harzigen Beschaffenheit, den Angriffen der Heuschrecken, wenigstens hat Ramel im Jahre 1865 am Senegal, wo diese Eucalyptus angepflanzt worden ist, beobachtet, dass, während durch Heuschreckenschwärme die Blätter aller andern Bäume abgefressen wurden, die der Eucalyptus unangetastet blieben. Man hat die Blätter und andere Theile des Baumes gegen Fieber empfohlen, angeblich weil Chinin darin sei; allein Broughton, der Regierungs-Chemiker in Ootacamund, fand diese Angabe nicht bestätigt. Was er darüber äussert, ist Folgendes: „In neuester Zeit ist in verschiedenen Blättern viel von den werthvollen Eigenschaften der E. Globulus als Febrifugum die Rede gewesen. So stand im Lancet vom 20. Apil 1872 eine Notiz über die medicinische Anwendung dieses Baumes, welche hervorhob, dass alle Theile desselben besonders antifebrilisch wirkten, und dass die Blätter geraucht auch sich schmerzstillend, reizmildernd und schlafbringend erwiesen. Ferner habe ein Professor Vauquelin aus der Rinde ein Alklaoïd erhalten, welches als Sulphat, wie das Chininsulphat, krystallisire, auch gegen Chlor und Ammoniak sich wie das Chinin verhalte. Meine mit der Rinde und den Blättern angestellten Versuche haben ergeben, dass dieselben weder Chinin, noch Chinidin, noch Cinchonidin, noch Cinchonin enthalten. Cloëz erhielt aus den Blättern ein dem Campher analoges ätherisches Oel, von ihm Eucalyptol genannt, welches den angenehmen Geruch des Gewächses im höchsten Grade besitzt, ähnlich den meisten andern ätherischen Oelen wirkt, und mit Wasser vermischt mehr bitter campherartig schmeckt. Auf Mauritius wendet man einen Aufguss der Blät-

ter mit einigem Erfolge gegen bösartige Fieber an. Auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1867 waren aus den Blättern geformte Cigarren zu sehen, welche die Verdauung befördern sollten, und in Wien hatte ein Chemiker aus Melbourne ebenfalls Cigarren ausgestellt, die er gegen bronchiale und asthmatische Beschwerden anrühmte."

In Deutschland, Italien und Frankreich steht die Sonnenblume in dem Rufe, die Quellen des Fiebers zu beseitigen, und von einem holländischen Gutsbesitzer wird berichtet, dass er durch den Anbau jener Pflanze in der Nähe seiner Wohnung am Ufer der Schelde die Fieber-Miasmen zerstört habe, während diese bei seinen Nachbaren, welche solchen Anbau nicht vorgenommen, noch fortwüthen. Auch in den sumpfigen Distrikten des Penchab hat sich der Anbau der Sonnenblume wohlthätig auf das Befinden der Einwohner erwiesen.

Als Bestätigung der oben angeführten negativen Resultate Broughton's kann noch angeführt werden, dass es auch Rabuteau nicht gelungen ist, aus den Eucalyptus-Blättern eine alkaloïdische Substanz zu erhalten.

Wie leicht Eucalyptus Globulus bei und in England fortkommt, geht aus einer Mittheilung von V. F. B. Stanford hervor. Derselbe zog aus Samen, den er 5 Jahre früher aus Australien erhalten hatte, in seinem warmen Gewächshause 24 Stück jener Species, setzte sie dann ins Freie, hier trieben sie schon binnen einem Jahre zu einer Höhe von 4 Fuss, und nach 5 Jahren hatten sie eine Höhe von 30 Fuss erreicht. In den ersten drei Jahren muss man übrigens die Stämme während des Winters gut einbinden, und selbst im vierten und fünften Winter noch einige Fuss hoch mit Stroh bedecken. (*Pharm. Journ. and Transact., Decbr. 1873, XLII. 494.*). *G. C. W.*

---

## Die Beziehungen des Lichtes zur Rückbildung von Eiweissstoffen aus dem beim Keimen der Papilionaceen gebildeten Asparagin.

Beim Keimen der Papilionaceen vermittelt das Asparagin, wie Pfeffer (Jahrbuch f. wiss. Bot. 8) nachgewiesen hat, die Wanderung der Reserveproteïnstoffe zu dem wachsenden Organe des keimenden Pflänzchens, in denen es dann zu eiweissartigen Körpern regenerirt wird. Die Reserveproteïnstoffe wandern in Form von Asparagin, und nach Entleerung

der Cotyledonen ist in der am Lichte wachsenden Pflanze kein Asparagin mehr zu finden, im Dunklen keimende Pflänzchen bleiben hingegen bis zu ihrem Untergange mit Asparagin erfüllt. Der Verfasser hat schon früher dem Lichte eine nur indirecte Bedeutung für die Regeneration von Eiweissstoffen aus Asparagin zuerkannt, und ein weiteres Experiment hat diese Ansicht schlagend bewiesen. — Das Asparagin ist reicher an Stickstoff und ärmer an Kohlenstoff und Wasserstoff als Legumin; bei der Entstehung aus diesem müssen also die beiden zuletzt genannten Elemente theilweise abgespalten werden, und umgekehrt ist eine Addition von Kohlenstoff und Wasserstoff nöthig, um Eiweissstoffe aus Asparagin zu regeneriren. Im Dunkeln hat die keimende Pflanze durch Wachsthum und Athmung das gesammte stickstofffreie plastische Material consumirt, wenn in dem Pflänzchen noch eine Menge Asparagin enthalten ist, welches sich nun aus Mangel an genügenden Kohlenstoffverbindungen nicht in Eiweissstoffe rückbilden kann. Dieses ist aber in den sich am Lichte entwickelnden Pflänzchen möglich, indem die mittlerweile entfalteten Blätter geeignetes Material durch ihre assimilirende Thätigkeit schaffen. Dem entsprechend bleibt nun eine Pflanze ganz mit Asparagin erfüllt, wenn sie am Lichte in kohlensäurefreier Atmosphäre gezogen wird, und folglich nicht assimiliren kann. Dadurch ist denn aber die oben erwähnte indirecte Bedeutung des Lichtes für die Regeneration von Eiweissstoffen aus Asparagin erwiesen. Diese indirecte Bedeutung der Beleuchtung ist auch daraus zu folgern, dass bei Tropaeolum, wo nur in dem allerersten Keimungsstadium Asparagin auftritt, dieses sowohl am Lichte, wie im Dunkeln vollkommen verschwindet, indem hier normaler Weise diese Rückbildung zu einer Zeit geschieht, in welcher stickstofffreie Reservestoffe noch in Menge vorhanden sind. (*Tagebl. d. Naturf.-Vers. z. Wiesb. 68. Chem. Centralbl. 1873. p. 666.*). *Kr.*

---

## Einfluss des Leuchtgases auf die Vegetation von Bäumen.

Directe Versuche von Spath und Meyer mit verschiedenen Bäumen zu verschiedenen Jahreszeiten haben ergeben, dass selbst eine sehr geringe Menge Leuchtgases (0,772 CC. auf 17,8 CC. Boden vertheilt) die Wurzelspitzen der Bäume

jeder Art in kurzer Zeit tödtet, und dass dies um so früher geschieht, je fester die Bodenoberfläche ist. Einzelne Baumarten geben eine solche Vergiftung früher, andere später zu erkennen. Ferner ist es ausser Zweifel gestellt, dass das Leuchtgas auf die Wurzeln der Bäume im Winter weniger zerstörend wirkt, als während der Wachsthumsperiode derselben, und dass selbst ein höchst geringes Quantum von Leuchtgas, wenn es anhaltend auf die Wurzelspitzen wirkt, deren Erkrankung und endlich den Tod der Bäume herbeiführt. Da nun undichte Stellen in den Leitungsröhren, aus denen täglich etwa 0,0185 C. M. (6 Kubikfuss) Gas entweicht, nicht zu entdecken sind, so sind die Baumpflanzungen überall in der Nähe von Gasleitungen ganz unzweifelhaft in Gefahr. (*Landw. Vers.-St. 16, 336. Chem. Centr.-Bl. 1873, 649.*).

*Kr.*

---

## Einfluss einer an Stickstoff und Phosphorsäure reichen Düngung auf die Zusammensetzung der Pflanze und der Samen von Sommerweizen.

Versuche von H. Ritthausen und R. Patt haben die schon aus andern Untersuchungen bekannte Thatsache bestätigt, dass bei vermehrter Zufuhr von Stickstoff die Bildung von Proteïnstoffen in den Pflanzen erheblich gesteigert wird. Ferner ergab sich in Bezug auf die Samen: 1) dass durch verstärkte Düngung mit Ammoniaksalz oder salpetersauren Salzen stickstoff- und kleberreiche Samen erzeugt werden, wie dies bereits von Helmbstädt und Boussignault dargethan wurde, 2) dass bei gleichzeitiger Stickstoff- und Phosphorsäuredüngung, gegenüber der Stickstoffdüngung allein, die Zunahme des Stickstoffs in den Samen noch erheblich gesteigert werden kann, 3) dass die Phosphorsäure für sich allein auf eine vermehrte Bildung von Proteïnstoffen hinwirkt, 4) dass das Verhältniss von Phosphorsäure und Stickstoff in dem stickstoffreichen Weizen nicht wie 1 : 2 ist, sondern, wie bereits von Ritthausen und Dittmar dargethan ist, sich dem Stickstoffgehalte dieser Samen entsprechend ändert, so dass er schwankt von 1 : 2,6 bis 1 : 3. (*Landw. Vers.-St. 16, 384. Chem. Centr.-Bl. 1873, 648.*).

*Kr.*

---

## Eine neue Papierpflanze

hat man in Algier entdeckt. Sie gehört zu den Umbelliferen, zur Gattung Foeniculum und hat den botanischen Namen Ferula. Sie kommt massenhaft an der ganzen Küste des nördlichen Afrika und den gegenüberliegenden Inseln als Cypern, Candia und Sicilien vor.

Sie wächst auf sehr trocknen, unfruchtbaren Sandboden und treibt dicke, fasrige Stengel, welche mit haarigen Büscheln endigen.

Anfänglich ist die Pflanze krautartig und sehr wässrig, gegen Ende des Herbstes geht sie in fasriges Mark über, welche an Weise und Leichtigkeit dem Hollundermark gleichkommt. Eine sehr dünne Rinde, welche zwar aus denselben Stoffen wie das Mark selbst gebildet, aber durch einen harzigen Stoff Haltbarkeit erhalten hat, umgiebt das Mark. Zu dieser Zeit muss es geerndtet werden, es enthält an 80 bis 85 % fasriger, kurzer und langer Cellulose. Thiere fressen die Pflanze nicht, doch verbirgt sich in den faserigen Zweigen eine sehr grosse Heuschrecke. Für die Ausfuhr ist seine enorme Leichtigkeit ein grosses Hinderniss. (*Repert. de Pharm. tom. I. p. 616. de l'economiste français.*).

*Bl.*

---

## Ueber den in den Weinrebeblättern enthaltenen Zucker.

Petit fand, dass die Weinrebeblätter ausser Invertzucker noch eine bemerkungswerthe Menge nicht reductionsfähigen Zucker enthalten. Er hält denselben für Rohrzucker.

Aus einem Kilog. Blätter erhielt er:

| | |
|---|---|
| Rohrzucker | 9,20 g. |
| Glucose | 26,55 „ |

Bei einer anderen Arbeit, wo er rascher arbeitete, um jede Verwandelung des Rohrzuckers in Glucose zu vermeiden, aus demselben Quantum Blätter:

| | |
|---|---|
| Rohrzucker | 15,80 g. |
| Glucose | 12, — |

In Kirsch- und Pfirsichblättern ist ebenfalls Rohrzucker, mit Glucose gemischt, vorhanden. (*Répert. de Pharm. tome I. p. 632.*).

*Bl.*

---

## Gigartina acicularis

soll nach Dalmon seit einiger Zeit mit Caraghen (fuc. crispus? L.) häufig vermischt in den Handel vorkommen, ebenso soll es mit Perlmoos vermischt vorgekommen sein.

Die Lappen der Gigartina acicularis sind cylinderförmig, knorpelig, fast gabelförmig und gewunden, mit scharfzugespitzten, meistens gabelförmig gespaltenen Verzweigungen, welche von seitenständigen, dornförmigen Enden ausgehen. Die Früchte sind kugelförmig sitzend und zerstreut. Der Thallus behält seine lichtbraune Farbe, so dass das Ganze eine weniger gleichförmige Farbe annimmt, als das Caraghen. Kaltes Wasser nimmt es rasch und viel unter starkem Aufblähen auf. In kochendem Wasser ist es weniger löslich, als Caraghen und ist die Gallerte nach dem Erkalten undurchsichtig, weisslich und ohne Bestand.

100 Theile geben 16 Thle. Asche, welche die Form der Alge noch erkennen lässt. In Wasser ist dieselbe theilweise löslich, die Lösung neutral; Silbernitrat bringt einen leichten, salpeters. Baryt, sowie oxals. Ammoniak einen starken Niederschlag hervor. Der eingedampfte Auszug, mit schwachem Alkohol behandelt, giebt einen krystallinischen Niederschlag durch phosphorsaures Ammoniak. Der unlösliche Theil der Asche ist kohlens. Kalk und Kieselsäure. Folgende Zusammensetzung hatte die Asche:

| | |
|---|---|
| Chlornatrium und Magnesia | = 0,60 |
| Schwefels. Magnesia | = 1,20 |
| Schwefels. Kalk | = 6,60 |
| Kohlens. Kalk | = 5,40 |
| Kieselsäure | = 2,20 |
| | 16,00. |

Jod wurde in derselben nicht nachgewiesen. (*Répert de Pharmacie. Tome I. p. 696.*). *Bl.*

---

## Notiz über das Muscatstearopten.

Das in höchst geringer Menge aus grossen Quantitäten des ätherischen Oeles von Muskatnüssen, sowohl von Myristica fragrans Houtt., als auch von M. fatua Houtt. (tomentosa Thunbg.) zu gewinnende Steoropten (Myristicin) soll nach den ältern Angaben in Wasser löslich sein. F. A. Flückiger hat dasselbe aus Weingeist schön krystallinisch, in äusserst

leichten Schüppchen von nicht bestimmbarer Form erhalten. Trotz sehr oft wiederholten Umkrystallisirens behielt es dennoch denselben Muskatgeruch. Die Krystalle schmelzen bei 54°, lösen sich nicht in Wasser, sondern nur in den gewöhnlichen Lösungsmitteln der Substanzen dieser Klasse. Eisessig nimmt dieselben unter anfangs rother Färbung auf. Auch die Zusammensetzung ist eine andere, als die von Mulder gefundene, und die Analyse von Dr. Buri ergab 75,4 Kohlenstoff und 12,28 Wasserstoff im Mittel. (*Schweiz. Wochenschrift f. Pharm. XI. Jahrg. p. 437.*). *C. Sch.*

---

## Der Gewürznelken- und der Muskatnussbaum auf den Molukken.

Der Amerikaner S. Bickmore, welcher im Jahre 1868 den ostindischen Archipel in naturwissenschaftlicher und ethnographischer Hinsicht bereiste, giebt über diese Bäume folgende geschichtliche und naturhistorische Notizen.

Es war in der Bay von Hitu, wo die Holländer zuerst den Gewürznelkenbaum zu Gesichte bekamen, welcher in der Handelsgeschichte eine nicht unwichtige Rolle spielt. Derselbe war ursprünglich auf die fünf Inseln beschränkt, welche als die eigentlichen Molukken betrachtet werden, der Name ist dann aber auch auf die anderen Eilande vor der Südküste von Ceram ausgedehnt worden, wo man die Gewürznelken zum Anbau einführte. Auf jenen 5 Inseln trägt er vom siebenten Jahre bis zu ein hundert Jahren und noch länger, auf Amboïna trägt er vor dem zwölften Jahre nicht, und nur bis zum fünf und funfzigsten. Später ist der Baum auch mit Erfolg auf Pulo Pinang, Sumatra, Reunion und Sansibar, auf einigen westindischen Inseln und an der Küste von Guayana angebaut worden. Ein guter Baum liefert bis $4^1/_2$ Pfund Gewürznelken im Jahre. Die Ernte auf den vier Inseln, auf welchen er überhaupt noch cultivirt wird, liefert gegenwärtig etwa 350,000 holl. Pfund; amtlichen Nachweisen zu Folge hat die Gesammternte von 1675 bis 1854 nicht weniger, als 100,034,036 Amsterdamer Pfund betragen. Die Ausgiebigkeit ist aber sehr wechselnd und unbestimmt.

Als die Spanier 1521 zuerst nach den Molukken kamen, war dort der Anbau und der Verkauf völlig frei und stellte sich, nach Pigasetta, damals die Ernte auf 3,540,000 Pfund ungereinigter und 2,360,000 Pfund gereinigter Gewürznelken,

Man hält zwei Ernten im Juni und December. Rinde, Blätter und Zweige haben ebenfalls ein Aroma und auf Sansibar finden die letzteren willige Käufer.

Die einheimische Benennung für den Baum ist Tschenki, vielleicht eine Corruption des chinesischen Tkeng-ki, d. h. duftende Nägel. Die Holländer sagen Kruidnagel für die Frucht und Nagelsn boom für den Baum, die Spanier Clavo, also gleichfalls Nagel. Nach de Canto, welcher 1540 auf den Inseln war, nennen die Perser die Gewürznelken Calafur und könnte die lateinische Benennung Caryophyllus aus dem Calafur (?) entstanden sein.

Bemerkenswerth ist, dass dies Gewürz von den Einwohnern der Molukken niemals genossen worden ist. Bickmore ist der Meinung, dass zuerst die Chinesen von demselben Gebrauch gemacht. In Europa findet man die Waare zuerst zwischen 175 bis 180 n. Chr. bei den Römern erwähnt; sie bildete einen Handelsartikel, der über Indien nach Alexandrien kam. Ehe der Seeweg nach Ostindien gefunden war, bezahlte man das Pfund mit, nach heutigem Gelde, zehn Thalern, d. i. 360 mal mehr als der Einkaufspreis betrug. Dieser hohe Preis veranlasste, dass Spanier, Portugiesen und Holländer um des Monopols willen sich bekriegten und mancher Piratenzug dieserhalb unternommen wurde. Gegenwärtig, wo das Monopol der Holländer gebrochen ist, bringt diese Waare ihnen nur geringen Nutzen.

Banda, die grösste in einer Gruppe von zehn Inseln, ist die rechte Heimath der Muskatnüsse. Anfänglich von den Portugiesen ein Jahrhundert lang monopolisirt, traten 1609 die Holländer in Concurrenz und nach achtzehnjähriger Fehde war die einheimische Bevölkerung vertilgt oder von der Insel verscheucht; es wurden dann Sklaven und nach Aufhebung der Sklaverei zumeist Verbrecher, vor 20 Jahren auch ein paar hundert freie Arbeiter dort eingeführt.

Der grösste Theil der Insel Lontar ist mit Wäldern bedeckt, in denen der Muskatnussbaum hauptsächlich vorherrscht. Man erntet im Juni und September und die Bäume tragen Jahr für Jahr sehr reichlich. Die durchschnittliche Ernte hat sich im Verlaufe von 20 Jahren auf 580,000 holl. Pfunde Nüsse und 137,000 Muskatblüthe herausgestellt. Diese Ernte resultirte von etwa 450,000 Bäumen, von denen zwei Drittheile Früchte tragen. Die Einnahmen decken der Niederländischen Regierung die Kosten nicht mehr.

Auch wilde Muskatnüsse kommen in den Handel, welche von den Einwohnern von Ceram in Neuguinea eingehandelt

werden. Diese wilde Nuss ist nicht rund, sondern länglich und hat nicht das scharfe Aroma der Banda-Nüsse. Die Pflanze, von welcher dieselben abstammen, Myristica fatua, wird durch die sogenannten Nussknacker, zwei grosse Taubenarten, Columba aenea und C. perspicillata verbreitet. Sie verschlingen die Nuss, verdauen die Muskatblüthe und scheiden jene aus; die Nuss bleibt keimfähig, und so kommen die jungen Bäume empor. Soweit die Tauben streifen, findet man dergleichen. (*Globus*). *Hbg.*

---

## Keimen von Samen in reinem Sauerstoffgase.

Böhm fand, dass in diesem Gase bei gewöhnlicher Dichte desselben benetzte Samen über die ersten Stadien der Keimentwickelung nicht herauskommen, obwohl sie gerade so viel Sauerstoff verbrauchen, wie in atmosphärischer Luft, und dass die jungen Keimorgane dabei erkranken, dass aber die Pflanzen eben so gut wie in atmosphärischer Luft gedeihen, wenn der Sauerstoff durch Beimengung von Wasserstoff oder mittelst der Luftpumpe verdünnt wird. (*Wien academ. Anzeiger 1873, 19. Med. chir. Rundschau XIV.* (*Neue Folge IV.*) *Jahrg. IV. p. 781.*). *C. Sch.*

---

## Einfluss der Kohlensäure auf das Ergrünen und Wachsthum der Pflanzen.

Ueber das Ergrünen vergeilter Pflanzen und das Keimen von Samen in Atmosphären von bestimmtem Kohlensäuregehalte hat J. Böhm eine Reihe von Versuchen angestellt, welche zu dem Resultate führten, dass in einer Luft, der nur 2% Kohlensäure beigemischt sind, die Chlorophyllbildung bedeutend verlangsamt wird, und in einer 20 % Kohlensäure haltenden Atmosphäre, je nach der Pflanzenart, ganz oder doch grösstentheils unterbleibt. — In gleicher Weise wird durch grössere oder geringere Mengen von Kohlensäure das Keimen der Samen mehr oder weniger verlangsamt. Benetzte Bohnen, welche während 8 Tagen in einer zur Hälfte aus Kohlensäure bestehenden Luft aufbewahrt wurden, zeigten nach dieser Zeit nicht die geringsten Anzeichen einer Kei-

mung, und entwickelten sich dann in freier Luft in ganz abnormer Weise. (*Chem. C.-Bl. 1873, p. 600. Wiener Anz. 1873. 127.*). *Kr.*

---

## Lichtwirkung verschieden gefärbter Blätter.

Bekanntlich erscheinen die Blätter auf photographischen Landschaftsbildern gleichmässig schwarz. Dies haben Dumas (1842) und später Helmholtz (1854) dadurch zu erklären gesucht, dass dem von grünen Pflanzentheilen zurückfallenden Lichte die chemischen Strahlen fehlen, indem dieselben zu chemischer Arbeit im Innern der Pflanzenzellen verwandt worden seien. Für diese geistreiche Erklärung fehlte längere Zeit ein directer Beweis, bis ein solcher geliefert wurde durch die Copirung sogen. bunter Blätter. Setzt man nemlich Blätter, welche nur zum Theil grün gefärbt sind, zum andern Theile aber eine andere Färbung zeigen, auf einer empfindlichen photographischen Unterlage dem Sonnenlichte aus, so tritt in der Regel unter dem Grün kein Eindruck auf das lichtempfindliche Präparat ein, während unter allen anders gefärbten Theilen der lichtempfindliche Ueberzug zersetzt wird. Roscoe hat diese Versuche mit Mentha aq. ausgeführt, deren Resultate demnach dahin gehen, dass die Thätigkeit der violetten und ultravioletten Strahlen vom Chlorophyll zu inneren Zwecken verwendet und vollkommen erschöpft wird. Aug. Vogel hat diese Versuche mit einigen Pelargoniensorten, deren Blätter von grünen und weissen Ringen durchzogen sind, wiederholt, indess mit sehr wechselndem Erfolge, wobei sich ergab, das verschiedene Umstände dass Resultat beeinflussen. (*N. Rep. Pharm. 22, 467. Chem. Centralbl. 1873, 705.*). *Kr.*

---

## Respiration der untergetauchten Wasserpflanzen.

Da die Titrirmethode mit hydroschwefligs. Natron (C.-Bl. 1872, 726, u. 1873, 281) gestattet, den in 50 CC. Wasser gelösten Sauerstoff mit einem Fehler von 0,1 CC. für das Liter zu bestimmen, so haben P. Schützenberger und E. Chionquand diese Methode zum Studium der Respirationserscheinungen der Wasserpflanzen und zur Messung der Intensität derselben unter verschiedenen Bedingungen benutzt,

Die Versuche wurden ausgedehnt: 1) auf Bierhefe; 2) auf eine Wasserpflanze aus der Familie der Hydrochariden, Elodea canadensis, welche sich zu solchen Versuchen besonders gut eignet. Die Methode bestand darin, dass man ein bekanntes Gewicht der Pflanze während einer bestimmten Zeit in Berührung mit einem bekannten Volum Wasser unter denjenigen Bedingungen liess, deren Verlauf man beobachten wollte. Der Sauerstoffgehalt des Wassers wurde vor und nach dem Versuche bestimmt, und ergab sich dann aus der Differenz der absorbirte oder entwickelte Sauerstoff. In denjenigen Fällen, in denen Sauerstoff entwickelt werden soll, muss der anfängliche oxymetrische Grad des Wassers niedriger sein, als dem Sättigungszustande des Wassers entspricht, und der Versuch darf nicht so lange dauren, dass das Wasser sich während desselben sättigen könnte, weil sonst Gasbläschen entweichen würden. Die Bierhefe zeigt immer nur Absorption von Sauerstoff und Entwicklung von Kohlensäure. Unter gleichen Umständen ist ihre respiratorische Thätigkeit im Dunkeln so gross, wie im zerstreuten oder directen Sonnenlichte. Die Respiration der Hefe ist um so weniger activ, je älter dieselbe ist. Unter 10° C. hört das Absorptionsvermögen fast ganz auf, es nimmt langsam bis 18° zu, von da schnell bis 38°, und erreicht hier ihr Maximum, welches ungefähr bis 50° andauert, bei 60° hört es gänzlich auf. — Elodea canadensis zeigt, wie alle chlorophyllhaltigen Gewächse, eine zweifache Respiration: 1) Absorption von Sauerstoff und Production von Kohlensäure; 2) Entwicklung von Sauerstoff unter dem Einflusse des Lichtes. Die Absorption des Sauerstoffs unter gleichzeitiger Production von Kohlensäure im Lichte geht mit der gleichen Intensität von Statten wie in der Dunkelheit, und ist diese Erscheinung das Resultat einer besonderen vegetabilischen Function, welche parallel neben der Tagesrespiration (Entwicklung von Sauerstoff) herläuft. Der Gang der Absorptionserscheinung ist ganz derselbe wie bei der Bierhefe, doch in Bezug auf die Intensität bei gleichem Gewichte ungefähr zehnmal geringer. — (*Chem. C.-Bl. 1873, 600. C. rend. 77, 272.*). *Kr.*

---

## Der Verlust beim Fein-Pulvern von Droguen

kann je nach der Trockenheit der Substanz allerdings variiren, er beträgt im Allgemeinen nach mehrfachen Versuchen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Acid tart. | $^3/_4$ — 1 prct. | Aloë (Cap) | 6 — $7^1/_2$ prct. |
| Aconit., rad. | 2 — 5 „ | „ (Socotrina) | 8 — 10 „ |

| | |
|---|---|
| Alumen | $^1/_2$ — 1 prct. |
| Asa foetida | 9 — 11 „ |
| Benzoë | 1 „ |
| Bolus Armen. | 1 „ |
| Borax | $^3/_4$ — 1 „ |
| Canella alba | 3 „ |
| Cantharides (gr. m. pulv.) | 2 — 3 „ |
| Capsicum | 7 — 9 „ |
| Cassia | 3 „ |
| China Calisaya | 3 — 5 „ |
| Coccinella | $^1/_2$ — 1 „ |
| Colocynth. (gr. m. pulv.) | 4 — 5 $^1/_2$ „ |
| Cortex Citri | 3 — 5 „ |
| Cremor tart. | $^1/_4$ — $^3/_4$ — 1 „ |
| Cubeb. | 1 $^1/_2$ „ |
| Cuprum sulph. | 2 „ |
| „ „ (sicc.) | 7 „ |
| Euphorbium | $^1/_2$ — 1 „ |
| Fab. Ignat. | 1 — 3 „ |
| Foenum graecum | 3 — 3 $^1/_2$ „ |
| Gallae | 4 „ |
| Gentiana rad. | 6 — 13 „ |
| Gummi arabic. | 4 „ |
| Hydrarg. bichlor. corr. | 1 $^1/_4$ „ |
| Indigo | 2 prct. |
| Ipecacuanha | 3 — 4 „ |
| Jalapa | 9 — 10 „ |
| Lapis Pumic. | 2 $^1/_2$ „ |
| Liquirit. rad. (conc.) | 3 — 4 „ |
| „ „ (gr. m. pulv.) | 10 — 12 „ |
| „ succ. | 10 „ |
| Manganum oxydat. | $^1/_2$ „ |
| Myrrha | 8 — 10 „ |
| Nuces Vomic. | 4 — 5 „ |
| Opium | 18 „ |
| Piper nigr. | 2 $^1/_2$ „ |
| Plumbago | $^1/_4$ — $^3/_4$ — 1 „ |
| Rad. Rhei (gr. m. pulv.) | 3 — 4 „ |
| Sal Ammoniac. | 1 „ |
| Sarsaparilla (conc.) | 4 — 5 „ |
| „ (contus.) | 10 — 13 „ |
| Senna | 3 — 4 „ |
| Sinapis | 6 — 7 „ |
| Sulphur | 1 $^1/_2$ „ |
| Valeriana | 3 — 5 „ |
| Vanilla | 4 — 5 „ |
| Zingiber (Africa) | 3 „ |
| „ (Jamaica) | 3 „ |

(*American Journal of Pharmacy. 1873. Vol. XLV. 4 th. Ser. Vol. III. p. 473.*). *R.*

---

## Massa pillular. Vallettii

trocknet leicht aus. Donde schreibt dies dem Honig zu und giebt, um diesen Uebelstand zu beseitigen, folgende Vorschrift:

| | |
|---|---|
| Eisenvitriol | 500 g. |
| Kohlens. Natron | 600 „ |
| Regenwasser | 8 Liter |
| Zuckerpulver | 280 g. |
| Glycerin | 150 „ |

Dem ausgewaschenen und abgepressten Eisencarbonat, das 500 bis 600 g. beträgt, wird der Zucker und das Glycerin zugesetzt, und zur Pillenconsistenz abgedampft.

Die Pillenmasse hält sich drei Jahre brauchbar. (*American Journal of Pharmacy. 1873. Vol. XLV. 4 th. Ser. Vol. III. p. 445.*). *R.*

---

## Extract. Valerianae mit Glycerin.

Munroe Bond giebt an, dass er bei Behandlung des groben Pulvers der Valeriana mit einer Mischung von Alkohol, Glycerin und Wasser ein viel vorzüglicheres Extract erhalten habe, als wie bei Behandlung mit Alkohol nach der amerikanischen Pharmacopöe. Dem widerspricht William Gill, der die Valeriana mit einem Menstruum von 3 Th. Alkohol und 1 Th. Glycerin behandelte und dadurch ein anscheinend bei weitem kräftigeres Extract erhielt, als bei der officinellen Methode. Nach 5 Wochen jedoch hatte sich das Glycerin enthaltende Extract in eine schlammige Flüssigkeit mit beträchtlichem Bodensatz verwandelt. Nach der Filtration schien das Extract nur wenig von seiner Stärke verloren zu haben. Es scheint das Glycerin eine grössere Menge Farbstoff in Lösung zu bringen, so dass das Präparat dadurch „stärker“ aussieht.

Diese Erfahrung bestätigte sich auch bei andern Extracten, wie Cubeben, das Ingwerextract mit Glycerin jedoch war besser, als das mit Alkohol bereitete und hielt sich auch gut. Es scheint demnach in einigen Fällen das Glycerin sehr gute Dienste bei der Extractbereitung zu leisten. So erwies es sich bei Extract. Senegal durchaus nothwendig, das ohne Glycerin immer Niederschläge gab, mit $^1/_4$ Glycerin dem Menstruum zugefügt, sich ohne Niederschlag aufbewahren liess. (*American Journ. of Pharmacy. May 1873.*). *R.*

---

## Bittrer Eisenwein

ist nach Mitchell ein gutes Tonicum und Stimulans, sieht aber oft aus wie Tinte, schmeckt auch so und ist den Patienten zuwider. Das Eisensesquioxydhydrat hat die Eigenschaft, aus manchen vegetabilischen Adstringentien die Gerbsäure

zu entfernen, und dies benutzte Mitchell in folgender Vorschrift:

| | |
|---|---|
| Zerstossene China Calisaya | 11,693 g. |
| „ Enzianwurzel | 7,795 „ |
| Lösliches citronsaures Eisenoxyd | 11,693 „ |
| Sherrywein | 3,8001 Hektog. |
| Brandy | 0,2923 „ |
| Alkohol | 0,2923 „ |
| Orangenöl | 12 Tropfen |
| Zucker | 0,5846 Hektog. |
| Lösung von Eisentersulphat | 0,5846 „ |
| Ammoniakliquor | q. s. |

Das Orangenöl wird in dem Alkohol gelöst und mit dem Sherry und Brandy gemischt, damit werden die zerstossenen Pflanzenstoffe percolirt und soviel Wasser zugesetzt, dass 4,3848 Hektog. Tinctur erhalten werden. Die Eisenlösung wird mit dem Zweifachen Wasser versetzt und Ammoniak bis zum leichten Ueberschuss zugesetzt. Der Niederschlag wird so lange gewaschen, bis das ablaufende Wasser keinen Geschmack mehr hat, und gut getrocknet. Dann wird der Niederschlag mit der Tinctur gemischt, öfter umgeschüttelt, bis eine abfiltrirte Probe eine hellgelbe Farbe hat und sich mit Eisenchlorid nicht schwärzt. Dann wird filtrirt, das citronsaure Eisenoxyd und der Zucker darin gelöst und das Ganze mit Wasser auf 4,6771 Hektog. gebracht.

0,2923 Hektog. enthält 0,731 g. China, 48,72 Centig. Enzian und 0,731 g. citronsaures Eisenoxyd. (*American Journal of Pharmacy. 1873. Vol. XLV. 4 th. Ser. Vol. III. p. 483.*).

*R.*

---

## Ueber eisenhaltigen Chinawein.

Schlachtenhauffen hat Chinaweine aus Roth- und verschiedenen Weissweinen und die verschiedenen Chinarinden, sowie den eisenhaltigen Chinawein untersucht und gefunden, dass die in den Weinen gelösten Stoffe, Chinin, Cinchonin, sehr abweichen von der Menge, in welcher sie in der angewandten Rinde enthalten waren.

Die Weine erschöpfen die Chinarinde keinesweges, sondern nehmen $^1/_5$, höchstens $^1/_4$ der in der Rinde enthaltenen Alkaloïde auf. Aus diesem Grunde ist die mit Wein ausgezogene Rinde nicht werthlos, sondern für fernere

Arbeiten aufzubewahren. Wird dem Chinawein citronensaures Ammoniakeisen zugesetzt, so scheiden sich viele harzige und farbige Stoffe ab und erhält dieser Absatz an 20—35% Eisenoxyd und 7—12% reine Alkaloïde, so dass der eisenhaltige Chinawein $^1/_{10}$, höchstens $^1/_8$ Theil der Alkaloïde enthält, welche in der angewandten Rinde enthalten waren. Harz und gerbstoffhaltige Substanzen enthalten sie nur sehr wenig. Das darin enthaltene citronensaure Eisenoxydul ist fast gänzlich in Oxyd übergeführt.

Diese Versuche lassen die Bereitung der Chinaweine und des eisenhaltigen Chinaweins nicht gerechtfertigt erscheinen. (*Répert. de Pharm. tom. I. 73. p. 589 u. 653.*). *Bl.*

---

## Flüssiges, wässriges Extract der Sennesblätter.

Vogeler hat gefunden, dass kaltes Wasser das Harz der Sennesblätter nicht auflöst und, dass man in dieser einfachen Weise ein Abführungsmittel herstellen kann, ähnlich den Spec. St. Germain. Man nehme 16 Unz. grob gestossene Sennesblätter, durchfeuchte sie gut mit kaltem Wasser und thue sie in einen Verdrängungsapparat. Nach 24stündiger Maceration verdränge man die Flüssigkeit bis zur Erschöpfung des Pulvers. Das klare Colat verdunste man bei mässiger Wärme bis zu 16 Unz., füge 10 Unz. Zucker hinzu und dampfe unter Umrühren ein, bis das Ganze, gemessen, 16 Unzen sind. Es liefert einen dunkelbraunen, sich gut haltenden Syrup. Dosis 3 bis 6 Drachmen. (*The Pharmacist. Vol. VI. S. 309.*). *A. P.*

---

## Flüssiges Extract der Chinarinde.

Aus einer längeren Arbeit, worin R. Rother die Brauchbarkeit der verschiedenen Lösungsmittel durchgeht und die Haltbarkeit der so erhaltenen Präparate bespricht, theilt er schliesslich folgende Vorschrift mit:

Rp. Pulv. subt. cort. Chin. ℥XVI
Acid. muriat. pond. spec. 1,16 ℥i—ii.
Spir. vini alcohol.
Aq. ana q. s.

Man mache ein Gemisch von 3 Th. Alkohol und 1 Th. Wasser, Nehme 3 Pfund von diesem Gemisch und setze die

Salzsäure hinzu. Auf 4 Unz. Chinapulver, welche man in einen Porzellanmörser gethan hat, giesse 2 bis 3 Unz. der sauren Flüssigkeit und vereinige beides gut mittelst einer Mörserkeule, füge in gleicher Weise abwechselnd Chinapulver und saure Flüssigkeit hinzu. Hierauf thue man das Ganze in einen gläsernen Verdrängungs-Apparat und bilde eine, nicht zu stark zusammengepresste, Säule daraus. Jetzt giesse man langsam die übrige Flüssigkeit darauf und bewahre die zuerst erhaltenen 12 Unz. Colatur für sich. Man erschöpft jetzt das Pulver bis man noch $2^1/_2$ bis 3 Pfund Flüssigkeit erhalten hat. Diese vollständig klare Flüssigkeit wird im Wasserbade in einer Porzellanschale bis auf 4 Unz. eingedampft und, fast erkaltet, in den zuerst erhaltenen 12 Unz. Colatur wieder aufgelöst. Sollte das Ganze, gemessen, keine 16 Unz. betragen, so füge man Alkohol, soviel als nöthig, hinzu. (*The Pharmacist. Vol. VI. S. 301.*). *A. C.*

---

## Mischungen mit Ricinusöl.

Bei seinem grossen Nutzen ist doch Ricinusöl sehr unangenehm, wenn man es einnehmen soll. Man hat es in Kapseln eingeschlossen, wobei jedoch die Schwierigkeit entsteht, wie viele man davon braucht, um die gewünschte Wirkung zu erzielen; man hat, um die Menge geringer zu machen, andere Stoffe, wie Podophyllin und Crotonöl zugesetzt, die aber beide höchst drastischer Natur sind; man hat es in Thee, Kaffee, Punsch, Wein, Bier u. dgl. gegeben, wobei das Oel meistens im Munde hängen bleibt, — das beste Vehikel ist recht süsser und aromatisirter Flachssamenthee —; man hat es in Emulsionen gegeben, die jedoch oft zu dick ausfallen.

Gregory giebt folgende Vorschriften, die sich bewährt haben:

| | | |
|---|---|---|
| I. | Ol. Ricini | 0,2923 Hektog. |
| | Mucilago Gummi arabic. | 0,730 Dekag. |

gut durchgeschüttelt und zugefügt

| | | |
|---|---|---|
| | Syr. simpl. | 0,730 Dekag. |

wieder durchgeschüttelt, mit Spirit. Menth. pip. oder dgl. aromatisirt und mit Wasser 0,5846 Hektog. voll gemacht.

Diese Mixtur kann kaum eine Emulsion genannt werden, sie mischt sich gut durch Schütteln und lässt sich gut einnehmen.

| | | |
|---|---|---|
| II. | Ol. Ricini | 0,2923 Hektog. |
| | „ Anisi | gtt. x |
| | Chloroform | gtt. x |

gut durchgeschüttelt und zugefügt

Mucilag. Gummi arabic. 1,461 Dekag.

wieder durchgeschüttelt und mit Wasser zu 0,5846 Hektog. aufgefüllt. (*Canad. Pharm. Journ. — American. Journal of Pharmacy. 1873. Vol. XLV. 4 th. Ser. Vol. III. p. 487 seq.*).

*R.*

---

## Mesquite-Gummi.

Mit diesem Namen bezeichnet man in Texas ein Gummi welches die Prosopis glandulosa Torr. und vielleicht auch noch andere Arten dieser Pflanzengattung (Familie der Mimoseen) liefern, und das desshalb die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat, weil es mit dem arabischen Gummi fast völlig übereinstimmt und daher zu denselben medicinischen und industriellen Zwecken wie dieses verwendet werden kann. Am reichlichsten kommt es in dem Distrikte Bexar vor. Die dortigen Gummibäume haben eine Höhe von 20—40 Fuss und der Stamm misst gegen 18 Zoll im Durchmesser. Ihr Holz ist sehr hart, feinkörnig und dauerhaft, und dient zu Möbel-Fournituren. Das Gummi quillt aus dem Stamme und den Aesten. (*Pharm. Journ. and Transact., October 1873. XL. 286.*). *C. G. W.*

---

## Australisches Gummi.

Die Anzahl der Gummi liefernden Acacien in Australien ist beträchtlich, auch wachsen sie schneller, als die africanischen. Man erhält Gummi von Acacia harpophylla Müller., A. Bidwillii Bentham, A. pycnantha Bentham, A. decurrens Willd. und A. homalophylla Cuming. Das Gummi wird exportirt für Kattundruckerei, als Klebmittel u. s. w. (*Journ. Appl. Science. — American Journal of Pharmacy. 1873. Vol. XLV. 4 th. Ser. Vol. III. p. 471.*). *R.*

---

## Ueber die Herkunft und die Gewinnung des Kautschuks.

Die umfangreiche und ausserordentlich rasch wachsende Verwendung von Kautschuk hat diesen Stoff, welcher in Europa zuerst nur zum Auslöschen von Bleistiftstrichen gebraucht wurde, jetzt zu einem Artikel erhoben, der eine der ersten

Rollen in der Industrie spielt. Der Consum erfordert jährlich viele Tausende von Tonnen, und beinahe jede Gegend der Tropen wird zu dieser Lieferung herangezogen.

Die Pflanzen, welche Kautschuk liefern, gehören zu einer der drei nachstehenden natürlichen Ordnungen: 1) Euphorbiaceen, welche durch verschiedene Species von Bäumen (Hevea oder Siphonia) repräsentirt werden und in den heissen und feuchten Thälern des Amazonenstromes und des Riogrande delNorte wachsen; 2) Artocarpeen, denen verschiedene Spielarten der Ulé-Bäume (Castillon elastica etc.), welche sich vom Golf von Mexiko bis Guayaquil finden, und einer Reihe von Feigenbaumarten (Ficus elastica u. s. w.) angehören, welche im nordöstlichen Indien, Vorder-Indien, Java und Nordaustralien wachsen; 3) Apocyneen, welche durch die Hancornia in Süd-Brasilien, die Landolphia im äquatorialen Afrika, die Vahea in Madagaskar und die Urceola in Malakka und Borneo repräsentirt werden. Alle diese Gewächse sind Kletterssträuche und Stauden, mit Ausnahme der zuerst genannten.

Die feinste Qualität des Kautschuks ist das Para-Kautschuk, unter welchem Namen das brasilianische Kautschuk, welches über diesen Hafen geht, im Handel vorkommt.

Die Einsammlung des Para-Kautschuks beginnt im August und wird bis in den Januar oder Februar fortgesetzt; in der Regenzeit ist die Milch oder der Saft zu wässrig, um mit Erfolg zu arbeiten. Wenn die Milch ausfliesst, hat sie die Farbe und Consistenz von Sahne; sie gerinnt jedoch bald durch Absonderung des Kautschuks, das dann in einer molkenartigen Flüssigkeit suspendirt bleibt, Die Bäume werden in der Regel des Abends angezapft und am andern Morgen wird die Milch eingesammelt.

Die Ausfuhr von Para-Kautschuk beläuft sich zur Zeit auf jährlich 5000 Tonnen, von denen etwa die Hälfte nach New-York geht. Er kommt in verschiedenen Formen in den Handel: „Biscuits," flache, taschenartige Stücke, die über runden Formen, „bottles," welche in derselben Weise über flaschenartigen Formen hergestellt werden; „nigger heads," massive Kugeln von oft einem Fuss im Durchmesser, aus mehreren kleinen Stücken zusammengerollt, und endlich als lose unförmliche Stücke.

Da Para-Kautschuk stärker, reiner und dauerhafter, als jeder andere ist, so ist es für Artikel, welche grosse Stücke und Elasticität erfordern, wie Federn für Eisenbahnwagen u. dgl. unentbehrlich.

Eine Waare von sonst ähnlicher Qualität (aber weniger rein) ist die im Handel als „Ceará-Scrap“ (Crap-Schnitzel, Stärke) bekannte. Sie ist gleichfalls, wie das Para-Kautschuk, das Product der Hevea. Diese Bäume kommen im Französisch Guiana, Venezuela und im östlichen Peru in den dichten, feuchten Wäldern, längs der Flüsse zahlreich vor.

Den zweiten Rang unter den Kautschuk liefernden Pflanzen nimmt der Ulé-Baum ein, welcher massenhaft in Centralamerika und im westlichen Südamerika südlich bis Peru vorkommt. Man zapft 2, vielleicht 3 Species an. Die Bäume gedeihen am besten in dicken, dumpfigen, warmen Waldungen, am schönsten in den Becken der Seen Nicaragua und Managua. Die Milch fliesst zu allen Jahreszeiten aus, ist aber im April am besten.

Ein ordnungsmässig behandelter Baum von 18 Zoll im Durchmesser kann 20 Gallonen Milch liefern, die 50 Pfund Kautschuk geben. Man bringt die Milch durch den Zusatz gewisser Pflanzensäfte zum Gerinnen; das Kautschuk sondert sich als eine weiche braune Masse ab, die wie frischer Käse riecht. Es wird dann meist in Kuchen gepresst, die etwa 2 Pfund wiegen.

Uebrigens kommen neben den Kuchen (tortillas oder meros) noch Kugeln (cabezza's) und bolas auf den Markt, welche letzteren durch das natürliche Eintrocknen der Milch in Baumeinschnitten gewonnen werden; die bolas werden besonders geschätzt.

Im San-Juan-District (Nicaragua) arbeiten regelmässig 6 — 800 Einsammler und etwa 2000 in der Umgegend von Panama, wo man die Bäume niederschlägt, um das Kautschuk zu gewinnen.

Das Kautschuk von Neugranada (im Handel als Carthagena-Waare bekannt) kommt in dreiviertel Zoll dicken Platten in den Handel und ist von guter Qualität, obgleich ihm zuweilen in Folge ungeschickten Anzapfens der Bäume Gummi beigemischt ist, wodurch das Kautschuk theerig wird.

Die beste centralamerikanische Waare ist die unter dem Namen Westindisches Kautschuk bekannte; sie kommt übrigens nicht von den Westindischen Inseln. Die feinste Sorte kommt in Blöcken, welche aus dünnen Platten zusammengepresst sind, in den Handel und ist sehr rein.

Guatemala-Kautschuk ist das schlechteste; es kommt in denselben Formen wie das Westindische Kautschuk in den Handel, ist aber durch theerartige Beimengungen verunreinigt.

Guayaquil-Kautschuk ist von sehr ungleicher Güte. Die besten Sorten sind weisslich und kommen in grossen Brocken in den Handel, die schlechtern Sorten sind schwammig und mit einer widerwärtigen schwarzen Flüssigkeit erfüllt, welche auf die Gesundheit der betreffenden Arbeiter schädlich einwirkt.

Die jetzt noch übrige Kautschuk-Region Amerika's umfasst die Hochebene Südbrasiliens, zwischen dem 18 und 20 Grade südlicher Breite. Sie liefert eine gute, unter dem Namen Pernambuco-Kautschuk bekannte Waare, welche von verschiedenen Arten der Hancornia erhalten wird. Diese Bäume erreichen die Grösse eines Apfelbaumes, haben schmale Blätter und herabhängende Zweige, was ihnen das Ansehen von Trauerweiden giebt. Der Saft wird jedoch nicht häufig abgezapft; man schätzt die Bäume mehr ihrer beliebten Früchte wegen.

Der Hauptkautschukbaum Asiens ist Ficus elastica, welche besonders in Assam, Vorderindien, Java, Sumatra vorkommt; übrigens findet sich dieselbe auch in Australien. Das „Singapore-Kautschuk" (der von Sumatra, Java, China, Manilla, Pinang und von der Halbinsel Malakka kommt) liefert vorzugsweise die Ficus elastica; übrigens wird ein Theil des unter dem obigen Namen gehenden Kautschuks auch von der Urceola elastica, einer raschwächsigen Kletterpflanze, geliefert, welche zuweilen eine Länge von 300 Schritten und den Umfang eines Mannes erreicht. Um die Milch zu gewinnen, wird diese Pfl. regelmässig in kleine Abschnitte zerhauen und das Ausfliessen des Saftes durch Erhitzen eines der Enden solcher Abschnitte beschleunigt. Durch einen Zusatz von Salz wird die Absonderung von Kautschuk befördert. Die Qualität dieses Kautschuks („Borneo"-Kautschuk) ist gering.

Dagegen ist das Madagaskar-Kautschuk, das gleichfalls von einer Kletterpflanze gewonnen wird, vorzüglich; es wird namentlich in Frankreich benutzt und rangirt im Preise gleich nach dem Para-Kautschuk.

Das äquatoriale Afrika ist reich an Kautschuk liefernden Kletterssträuchen und Bäumen; die Ausbeutung und Zubereitung wird jedoch sehr nachlässig betrieben; das Product ist in Folge ungeschickten Anzapfens sehr gering.

Die Hauptausfuhrgegenden sind Gaboon (hier haben die Franzosen 1843 eine Niederlassung gegründet), Congo, Angla, Benguela und Zambesi.

Trotz der grossen Ausbreitung der Kautschuk liefernden Pflanzen liegt Grund zu ernsten Besorgnissen wegen der Zukunft der Kautschukproduction vor. In Folge des leicht-

sinnigen Verfahrens der Eingesessenen verschwinden die Kautschukpflanzen, soweit sie zugänglich sind, mit erschreckender Raschheit; in grossen Bezirken sind sie vollständig ausgerottet, und man sorgt in keiner Weise für Nachzucht. Zwar finden sich noch immer Millionen von Stämmen in nahezu unzugänglichen Waldungen, aber hier sind sie eben nicht auszubeuten. (*Scientific. American v. 6. Sptbr. 1873. Hannov. Wochenbl. p. 321. Industr.-Bl. 1873. p. 364.*). *C. Sch.*

---

## C. Bücherschau.

Taschenbuch der pharmaceutischen Receptur und Defectur von O. Schlickum, Apotheker. Mit zahlreichen Holzschnitten. Leipzig, Ernst Günther's Verlag 1874. VIII. 197 S.

Der Verfasser beabsichtigt, durch Erörterung der bei den Manipulationen der pharmaceutischen Receptur und Defectur geltenden Regeln den Lehrlingen einen Leitfaden zu geben, welcher den Lehrherrn bei seinen Anweisungen unterstützen kann. Um die Schrift aber auch Geübteren nützlich zu machen, sind verschiedene Gegenstände, wie aus Folgendem ersichtlich ist, noch in einem besonderen Abschnitte besprochen.

Das Werk zerfällt in drei Abschnitte, von welchen der erste der Receptur, der zweite der Defectur, der dritte den Hülfsmitteln zur Receptur gewidmet ist.

Der erste Abschnitt hat zwei Abtheilungen, deren erste in drei Kapiteln die Receptur im Allgemeinen (auch Prüfung der Waagen und Gewichte) in erschöpfender Weise behandelt. Die zweite Abtheilung führt uns die verschiedenen Arzneiformen in 22 Kapiteln vor; es sind dieselben classificirt in flüssige Arzneien, Arzneien von halbfester Consistenz und trockne Arzneien.

Der zweite Abschnitt „die Defectur" hat drei Abtheilungen; die erste derselben spricht über Zubereitung der Arzneimittel: Schneiden, Pulvern, Präpariren. Die zweite handelt in acht Kapiteln von der Zubereitung der pharmaceutischen Präparate, die dritte in ebenfalls acht Kapiteln von den chemischen Operationen; ein Nachtrag bespricht das Arbeiten mit Glasröhren.

Der dritte Abschnitt „Hülfsmittel zur Receptur" bringt auf reichlich 30 Seiten ein alphabetisch geordnetes Verzeichniss der Arzneimittel mit ihren Löslichkeitsverhältnissen, besonderen Bemerkungen (namentlich Aufführung derjenigen Stoffe, durch welche Zersetzung hervorgerufen wird) und Angabe der Zusammensetzung der zu extemporirenden Mittel. Hieran schliesst sich eine Vergleichung des älteren Medicinalgewichts mit dem Grammgewichte, ein Verzeichniss der Maximaldosen, eine Erklärung der Abkürzungen und Zeichen in den Receptformeln und ein Register.

Das umfangreiche Gebiet ist mit Umsicht und grossem Fleisse bearbeitet worden, so dass sicher die meisten Collegen auch mit den einzelnen Ausführungen einverstanden sein werden. Nur wenige Punkte sind es, bei denen es mir zweifelhaft ist, ob ein vollständiges Einverständniss herrschen wird. Dieses betrifft zunächst das vor dem Pulvern empfohlene Trocknen von Borax und Natronbicarbonat; dann kann man zweifelhaft sein, ob die Verwendung verzinnter Kupferpfannen zum Aufkochen von Säften gestattet und ob die Benutzung eines Aetherextraction-Apparates nicht auch beim Arbeiten für den eigenen Bedarf empfehlenswerth sei.

Da die Methoden zur Bestimmung des specifischen Gewichtes recht ausführlich behandelt sind, so hätte auch der Gläschen Erwähnung geschehen können, welche statt des Stöpsels mit einem in eine Spitze ausgezogenen, eingeschliffenen Stückchen Glasrohr versehen sind.

Die zahlreichen Holzschnitte sind sehr instructiv und gut ausgeführt, nur hätte ich gewünscht, dass bei Destillationen aus dem Kolben auch auf Kolben mit eingeschnürtem Halse aufmerksam gemacht wäre.

In dem Verzeichniss der Arzneimittel des dritten Abschnittes finden wir viele interessante Angaben, so dass der Zweck des Verfassers, das Werk auch Geübteren nützlich zu machen, vollständig erreicht wird. Bei vielen Mitteln werden verschiedene Stoffe, welche Zersetzung hervorrufen, namhaft gemacht; bei Ammonium chloratum ferratum nur Gerbstoff. Bei Ammonium chloratum hätte vielleicht der Entstehung kohlensauren Ammoniaes gedacht werden können, wenn es gleichzeitig mit Tinctura Rhei aquosa verordnet wird.

Sicher wird das Werk bei Lehrenden und Lernenden die verdiente freundliche Aufnahme finden.

Bissendorf, März 1874. *R. Kemper.*

---

## Die Hygieine, deren Studium und Ausübung von Eduard Reich. Würzburg. A. Stuber. 1874. gr. 8. XII. 72.

Die Hygieine ist eine Wissenschaft von verhältnissmässig neuem Datum und hat erst in der Neuzeit den ihrer Bedeutung angemessenen Platz erhalten. Dazu beigetragen zu haben ist ein Hauptverdienst des Verf., der zuerst die Hygieine von philosophisch-ethischem Standpunkte auffasste und in diesem Sinne ihre Behandlung anbahnte. Das vorliegende, ansprechend ausgestattete Werk kann als eine Propädeutik und als eine Einleitung zu des Verf. „System der Hygieine“ (2 Bde. Leipzig bei Friedr. Fleischer) betrachtet werden.

Der Verf. fasst die Hygieine auf als „die Philosophie, Wissenschaft und Kunst des normalen Lebens“; desshalb ist sie nicht gleichbedeutend mit Experimental-Physiologie und Experimental Chemie, sondern diese beiden sind in demselben Masse Hilfswissenschaften der Hygieine, in welchem die Moralphilosophie, die socialen Wissenschaften, Statistik, Anthropologie, Krankheitslehre und andere Wissenszweige es sind. Darum muss die Hygieine als Ganzes cultivirt und von den Moralisten, Pädagogen, Politikern und Aerzten gleichmässig angeeignet werden.

Zu den Hilfswissenschaften der Hygieine gehört die Anthropologie (namentlich die physiologische und philosophische); die Aetiologie der Krankheiten, die socialen Wissenschaften (Nationalöconomie „das wissenschaftliche System der Selbstsucht,“ so weit sie versittlichte Volkswirthschaft ist; Politik; Bevölkerungslehre; Pflege der Wohlthätigkeit in Armenhäusern, Hospitälern, Waisenhäusern, Besserungsanstalten u. s. w.; Polizeiwissenschaft), die Moral (die Moral der Liebe, nicht die Moral der Vergeltung), die Erziehungskunst (vernünftige Erziehung und natürliche Frische ermöglichen hauptsächlich Selbsterkenntniss, Selbstbeherrschung und Selbsthilfe, und auf diese drei gründet sich die Praxis der Hygieine, es ist also die Hygieine mittels der Pädagogik eine Voraussetzung naturgemässer Civilisation), die Statistik (mit der medicinischen Geographie), die Technik (namentlich für die polizeiliche Hygieine), allgemeine Naturkunde (als Vorstudien für Anthropologie), Medicin (nicht als Handwerk, sondern im philosophischen Geiste aufgefasst), Geschichte (nicht als Sammlung von Namen und Zahlen, sondern als Geschichtsphilosophie).

Hauptvoraussetzung der Hygieine im Leben ist gute Erziehung, es sind und bleiben desshalb die besten und tapfersten Pioniere dieser Wissenschaft die Lehrer! Die Aerzte werden erst dann für die Hygieine ein wahres und warmes Interesse gewinnen, wenn sie vom Staate fest und reichlich besoldet werden.

Die Hygieine zerfällt in: moralische (regulirt Gedanken und Gefühle, beeinflusst die Begehrungen, meistert die Leidenschaften; die Arbeit ist das Mittel zu ihrer Einwirkung), sociale (richtige Beeinflussung von Gesetz, Sitte und Erziehung; Hygieine der Ehe, Verhütung erblicher Leiden; Bewegung der Bevölkerung, Verhinderung der Entvölkerung von Landstrichen; Volksbelehrung; Arbeit; organische Vereinigung der Fabrikarbeit mit dem Ackerbau; Wohlthätigkeit), diätetische (Kleidung; Hautpflege; Gymnastik; Wohnung), polizeiliche (Gesundheitsgesetze).

Das Studium der Hygieine wird am besten in einem zweckmässig eingerichteten Institute betrieben und zwar theoretisch und praktisch unter Anleitung eines Professors der wissenschaftlichen Gesammthygieine und eines Professors der praktischen Hygieine. Zu ihnen gesellt sich noch ein Lehrer der Anthropologie, wie oben angedeutet, ebenso für Aetiologie, und Lehrer für die genannten Hilfswissenschaften. Eine umfassende Bibliothek ist unbedingt nothwendig.

In dem Werke schliesst sich hier ein Excurs über die Universitäten und deren gegenwärtigen Zustand nebst Reformvorschlägen an.

Die Ausübung der Hygieine kann nicht von Medicinalpersonen allein besorgt werden, sondern muss Sache aller derer sein, die das Menschenwohl in der einen oder andern Art fördern oder fördern sollen. Die oberste hygieinische Behörde ist der Rath der Wohlfahrt, dessen Aufgaben eine Gliederung in einen Rath der Gesundheit, Rath der Erziehung und Rath der Sicherheit veranlassen, doch keine absolute Gliederung, sondern es müssen die Theile stets organisch zusammenhängen, für und durch einander bestehen. — Dann geschieht die Ausübung der Hygieine durch Privatleute, besonders durch Erzieher, Prediger, Aerzte, Volksschriftsteller; — endlich durch Gesetzgeber und Staatsmänner dann, wenn sie es lernen wollen, die Oeconomie mit der Moral zu versöhnen und harmonisch zu vereinigen.

Den Schluss des Werkes bilden eine Anzahl erläuternder Anmerkungen und ein reichhaltiger Literaturnachweis. Dr. *Heinr. Böhnke-Reich.*

---

Anleitung zur Untersuchung von Wasser, welches zu gewerblichen und häuslichen Zwecken oder als Trinkwasser benutzt werden soll. Zum Gebrauche für Techniker, Fabrikanten, Pharmaceuten, Chemiker und Aerzte bearbeitet von Dr. Wilh. Kubel. Zweite, vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage von Dr. Ferd. Tiemann, Assistent am chemischen Laboratorium der Universität Berlin unter Mitwirkung des Verfassers der ersten Auflage. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. 1874.

Fortschreitend mit der Entwicklung der Industrie, der Gewerbe und der Chemie für Sanitätszwecke hat die Kenntniss der Bestandtheile des Wassers sehr an Wichtigkeit gewonnen. Nicht nur verlangen die chemischen Gewerbe eine genaue Kenntniss der von ihnen benutzten Wässer, ebenso bedarf man derselben für den Betrieb der Dampfmaschinen; am wichtig-

sten jedoch möchten die chemischen Untersuchungen der Brunnenwässer in gesundheitlicher Rücksicht sein; wir verdanken in dieser Hinsicht den Aufschlüssen eines Reichardt, Pettenkofer, Schulze u. A. sehr interessante Belehrungen.

Eine einfache qualitative und quantitative Untersuchungsmethode der Wässer muss für jeden Techniker, Mediziner und alle Solche, die nicht in der Lage sind, umfassende Gewichtsanalysen anstellen zu können, von bedeutendem Werth sein, diese Aufgabe zu lösen ist vorzugsweise der Zweck des vorliegenden Schriftchens; daneben wird dasselbe jedoch auch für den praktischen Chemiker manche nützliche Winke enthalten. Dass hierbei die maassanalytische Methode besondere Berücksichtigung fand, ist selbstverständlich, doch wird dabei auch der gewichtsanalytischen Methode gebührende Rechnung getragen.

Zur Auswahl des Lesers sind die bewährtesten Verfahren der Wasseranalysen verschiedener Autoritäten angegeben, so von Reichardt, Trommsdorf, Schulze, Marx, Feldhausen, Kubel, Frankland und Armstrong, Clark u. A. m. Nach einer die Eigenschaften der natürlichen Wässer im Allgemeinen besprechenden Einleitung beginnt der Verfasser mit der qualitativen Prüfung des Wassers, wobei auch Geruch und Färbung, resp. Klarheit desselben Berücksichtigung finden. Eine qualitative Prüfung auf Alkalien wird in den meisten Fällen für unnöthig erachtet. — Zur qualitativen Prüfung auf organische Substanzen wird nur ein Glühversuch des Rückstandes angestellt.

Die quantitative Prüfung findet Beschränkung für die speciellen Fälle der Praxis, je nachdem ein Wasser für diesen oder jenen Zweck bestimmt ist. So genügt für ein zu technischen Zwecken verwendetes Wasser häufig die Bestimmung der Gesammthärte, der bleibenden Härte und der Chlorwasserstoffsäure.

Die Prüfung eines Trinkwassers muss sich dagegen ausser auf die genannten Eigenschaften auch noch ganz besonders auf die quantitative Bestimmung der Salpetersäure, der salpetrigen Säure, der freien und halb gebundenen Kohlensäure, des Ammoniaks und der organischen Substanzen ausdehnen. — Bei der Bestimmung der Gesammthärte nach der Clark'schen Methode bedient man sich bekanntlich einer titrirten Seifenlösung, von welcher 45 C.C. genau 12 mg. Kalk in 100 C.C. Wasser sättigen, was = 12 Härtegrade beträgt. Zur genaueren Bestimmung sind von Faist und Knauers Tabellen beigegeben.

Zur Bestimmung der bleibenden Härte muss eine bestimmte Quantität des Wassers vorerst eine Zeit lang gekocht werden unter Ersatz des verdampfenden Wassers, sodann prüft man mit der genannten titrirten Seifenlösung.

Nach der Methode von Wilson wird eine concentrirte Sodalösung dem zu prüfenden Wasser beigefügt, wodurch der Gebrauch einer besonderen Tabelle vermieden wird.

Die massanalytische Bestimmung des Kalks erfolgt nach Mohr nach dem Prinzipe der Fällbarkeit der Kalksalze in ammoniakalischer Lösung durch Oxalsäure und der Oxydirbarkeit der letzteren durch übermangansaures Kali, indem hierdurch die überschüssig zugesetzte Säure wieder zersetzt, darnach berechnet und von der ersten Berechnung abgezogen wird.

Die Magnesia kann annähernd durch die Differenz zwischen der allgemeinen Härtebestimmung und der Kalkbestimmung gefunden werden, indem der sich ergebende Werth durch Multiplication mit $^5/_7$ auf die äquivalente Menge Magnesia reducirt wird. Die Gewichtsbestimmung erfolgt wie gewöhnlich nach Abscheidung des Kalks durch oxals. Ammon., durch phosphors. Natron-Ammoniak.

Die Schwefelsäure der Wässer kann leicht nach dem Gewicht auf die bekannte Weise als $BaSO^4$ bestimmt werden, jedoch ist der erhaltene Niederschlag durch Beimischungen bei Gegenwart salpetersaurer Alkalien und alkal. Erden verunreinigt, besonders bei Anwendung des salpeters. Baryts. Die kohlens. alkal. Erden müssen vorher durch Kochen ausgefällt werden.

Auch die massanalytische Bestimmung der Schwefelsäure geschieht durch eine titrirte Baryumchloridlösung und sind die Methoden von Boutron und Boudet und von Wildenstein angeführt.

Der Chlorgehalt wird durch eine titrirte Silbernitratlösung bestimmt und der Zusatz der letzteren durch einfach chroms. Kali controlirt. Man setzt dem Wasser ein wenig einer Lösung von Kalichromat und dann das Silbernitrat unter Umrühren nur solange zu, bis das Chlorsilber eine schwachröthliche Farbe von Silberchromat dauernd angenommen hat. Verschiedene Beispiele der Berechnung sind hier, wie bei allen Versuchen angegeben.

Die ebenso wichtige, als schwierige und gegen die übrigen Bestimmungen der Wasserbestandtheile umständliche ist die der Salpetersäure. Es werden hierfür drei Methoden, von Schulze, Reichardt und Marx mitgetheilt. Die beiden ersten basiren auf der Zersetzung der in einer concentrirten wässrigen Lösung befindlichen Nitrate durch Salzsäure und Eisenchlorür; nach Schulze wird das dabei entbundene Stickstoffoxyd über Quecksilber aufgefangen und volumetrisch bestimmt; nach Reichardt wird letzteres wieder durch Sauerstoff und Wasser in Salpetersäure übergeführt und als solche durch eine titrirte Natronlauge bestimmt. Die Gegenwart organischer Substanzen haben bei dieser Art der Salpetersäurebestimmung keinen Einfluss, dagegen bei der dritten angeführten Methode von Marx mit Indigolösung, weshalb der letzteren in diesem Fall eine Zerstörung der organischen Substanzen durch Kalipermanganat vorhergehen muss, und kann letztere gleichzeitig zu massanalytischer Werthberechnung benutzt werden in Bezug auf die Quantität der vorhandenen organischen Substanzen.

Die Bestimmung der salpetrigen Säure geschieht nach Trommsdorf und Feldhausen-Kubel; erstere ist eine colorimetrische und beruht auf der blauen Färbung, welche eine Zinkjodidstärkelösung in dem mit Schwefelsäure angesäuerten Wasser annimmt; der Versuch muss bei Abschluss des Tageslichtes angestellt werden. Ist jedoch die Menge der salpetrigen Säure bedeutend, so verdient die zweite Methode mittelst Kalipermanganatlösung, wodurch die salpetrige S. in Salpetersäure übergeführt wird, den Vorzug. Einen Ueberschuss des ersteren nimmt man sofort durch titrirtes Eisenammonsulphat weg. Prof. Reichardt hat bezüglich der Analysen von Trinkwasser auf die Bedeutungslosigkeit der Prüfung auf salpetrige Säure so wie auf die Unsicherheit der Jodstärkeprobe insbesondere hingewiesen. (S. d. Archiv f. Pharm. 3. Bds. 6. Heft. 1873.)

Das Ammon wird gewöhnlich im Destillat des Wassers entweder gewichts- (durch Ammonplatinchlorid) oder massanalytisch (durch titrirte Schwefelsäure) bestimmt. Wegen der grossen Verdünnung des Ammongehaltes ist diese Bestimmung jedoch unsicher und verdient die alkalische Quecksilberkaliumjodidlösung den Vorzug, welche selbst noch in sehr verdünnten ammoniakalischen Lösungen eine gelbe bis rothgelbe Färbung erzeugt; doch muss auch hierbei das Ammon zuerst durch Destillation isolirt werden. Veränderungen, resp. Verbesserungen dieser Methode haben Fleck, Frankland und Armstrong und Miller angebracht. —

Man hat anfangs auf das Vorhandensein organischer Substanzen im Trinkwasser ein zu grosses Gewicht gelegt, indem ein sehr verunreinigtes Trinkwasser oft nur Spuren organischer Substanz enthält, sehr natürlich,

weil die verunreinigende organische Beimischung schon zu weit in Zersetzung vorgeschritten ist. Die Endproducte dieser Zersetzung: Salpetersäure, Kohlensäure, Ammoniak, (Chlor und Schwefelsäure) werden sich jedoch um so sicherer in dem verdorbenen Wasser nachweisen lassen und giebt die Bestimmung ihrer Quantität den wichtigsten Anhaltepunkt zur Beurtheilung der Reinheit des Wassers. Man kämpft noch gegen ungekannte Kräfte bezüglich der Untersuchung der Gesundheit nachtheiliger Trinkwasser, denn gerade die chemischen Reactionen der gefährlichen stickstoffhaltigen Fäulnissstoffe sind noch ungekannt und der Begriff, sowie die allgemeine chemische Reaction der „organischen Substanzen" im Wasser viel zu unbestimmt. Frankland und Armstrong suchten dies Dunkel zu lichten, indem sie auf die Elementarbestandtheile dieser Stoffe zu prüfen versuchen. Sie versetzen ein abgemessenes Volum des zu untersuchenden Wassers mit schwefliger Säure, verdampfen bei sorgfältigster Vermeidung jeder äusseren Verunreinigung zur Trockne, glühen den Verdampfungsrückstand mit Kupferoxyd in einer luftleeren Verbrennungsröhre und bestimmen die Producte der Verbrennung (Kohlensäure, Stickstoff und Stickoxyd) gasometrisch. „Mit Hülfe dieses Verfahrens sind bei einer grossen Anzahl von in London ausgeführten Versuchen werthvolle Anhaltepunkte für die Beurtheilung der verschiedensten Wasser gewonnen." Leider lassen sich nach dieser Methode nur theilweise die organischen Bestandtheile der Wasser nachweisen. So bleibt vorläufig noch immer eine titrirte Chamäleonlösung das einfachste und sicherste Mittel, die Anwesenheit oder Abwesenheit organischer Stoffe im Wasser im Allgemeinen nachzuweisen, allerdings nur in Bezug auf leicht oxydirbare! Zunächst muss das vorhandene Ammoniak durch Destillation entfernt werden, nachdem vorher das Wasser alkalisch gemacht worden, und sodann wird eine alkalische Chamäleonlösung zugefügt. (Wanklyn, Chapman u. Smith).

Fleck empfiehlt hierzu eine alkalisch gemachte Silbernitratlösung, indem durch diese gerade die der Gesundheit gefährlichsten organischen, leicht zersetzbaren Stoffe angezeigt werden. —

Die Bestimmung der Alkalien, welche für die genannten Zwecke der Wasseranalysen von geringer Bedeutung ist, geschieht für Kali durch Platinchlorid, das Natrium wird durch die Gewichtsdifferenz der Gesammtalkalichloride nach Abzug des Kaliumchlorids bestimmt.

Die freie und halbgebundene Kohlensäure wird nach Pettenkofers Methode durch eine überschüssig zugesetzte titrirte Baryum- oder Calciumhydratlösung, Filtriren und Fällen des überschüssigen alkalischen Hydrats durch verdünnte Oxalsäure bestimmt, während die Flüssigkeit schwach mit Lackmustinctur gefärbt ist. —

Darauf folgen nun noch die weniger wichtigen Bestimmungen des Eisens, der Phosphorsäure, der Thonerde, der Kieselsäure, des Schwefelwasserstoffs, gewichtsanalytische Bestimmung des Kalks, Bestimmung der suspendirten Substanzen, der Färbung des Wassers (durch Vergleichen mit verdünnter Caramellösung), der Temperatur des Wassers, mikroskopische Prüfung des Wassers (worüber wir Herrn Prof. Reichardt sehr schätzenswerthe ausführliche Mittheilungen in diesem Archiv verdanken) und hierauf ein ausführliches Capitel: Die Reagentien und titrirten Lösungen, ihre Bereitung und erforderlichen Eigenschaften, sowohl zur qualitativen, wie quantitativen Prüfung des Wassers. Ein Anhang bringt die Berechnung der Analysen.

Das vorliegende Werk verdient das beste Lob in Rücksicht der Sorgfalt und Sachkenntniss, mit welcher der Inhalt behandelt wurde; es wird daher seinen Zweck bestens erfüllen. Die Ausstattung macht der renommirten Verlagshandlung nur Ehre. *Schnauss.*

---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

# ARCHIV DER PHARMACIE.

2. Band, 2. Heft.

## A. Originalmittheilungen.

### Ueber die Bestimmung von Weinsäure und Citronensäure bei Gegenwart verschiedener Basen und Säuren.

Dr. E. Fleischer in Dessau.

In der analytischen Chemie tritt häufig das Bedürfniss auf, Weinsäure und Citronensäure sowohl für sich, als auch bei Gegenwart anderer Säuren und verschiedener Basen quantitativ zu bestimmen. Oft geschieht es auch, dass man diese beiden Säuren, welche ich kurz Fruchtsäuren nennen will, in die Untersuchung als Hilfsmittel einführt und alsdann für den weiteren Verlauf der Analyse genöthigt ist, sie wieder wegzuschaffen, indem man sie durch Glühen der ganzen Masse zerstört. Ich erwähne in dieser Beziehung blos die Trennung der Phosphorsäure von Thonerde und Eisenoxyd durch Fällung als Magnesiadoppelsalz in ammoniakalischer, weinsäurehaltiger Lösung. Sollen dann die Thonerde oder das Eisenoxyd bestimmt werden, so wird eingedampft (unter Salpeterzusatz) und geglüht, eine zeitraubende und nicht ganz ohne Verluste abgehende Methode.

Ueberdiess ist häufig die Bestimmung der Weinsäure oder Citronensäure von merkantilischer Wichtigkeit, indem deren Rohproducte oft verunreinigt oder auch gefälscht sind und darum eine genaue Säurebestimmung erfordern. In den Fruchtsäften endlich ist die Bestimmung der Weinsäure und Citronensäure oft sehr schwierig, so dass z. B. die technologische Chemie von Muspratt mit Recht unter dem Artikel Citro-

nensäure eingesteht, es fehle bis jetzt eine genaue Methode, um diese Säure direct zu bestimmen und die Untersuchungen des Citronensaftes erstrecken sich lediglich auf die fremden Substanzen.

Diese Gründe mögen meine Bestrebungen, die beiden Fruchtsäuren unter allen Umständen mit einer den meisten Anforderungen genügenden Genauigkeit zu bestimmen, so wie die Bestimmung der an sie gebundenen Basen möglichst zu erleichtern, rechtfertigen.

Ehe ich aber zur Sache selbst übergehen kann, schicke ich voraus, dass meine Methode dadurch characterisirt ist, dass durch sie die beiden Fruchtsäuren zur directen acidimetrischen Titrirung gelangen; ein Vortheil, der (abgesehen von den allgemeinen, namentlich von practischen Chemikern anerkannten, Vorzügen der Maassanalyse gegenüber der Gewichtsanalyse) noch darin seinen Werth hat, das dass Resultat nicht durch die so häufige Beimischung indifferenter Körperfarbstoffe oder neutraler Salze getrübt wird.

Hinsichtlich der Belege zu meiner Methode muss ich auch an dieser Stelle betonen, dass ich dem Grundsatz huldige, keine Zahlen-, sondern Reactionsbelege zu bringen, und will dies kurz motiviren. Zahlenbelege sind subjectiver, Reactionsbelege objectiver Natur. Der Leser kann Zahlenbelege glauben; aber nicht ohne vollständige Durcharbeitung der betreffenden Arbeit als richtig erkennen. Reactionsbelege sind Thatsachen, welche meist in wenigen Minuten in einem Reagensglas nachzuweisen sind.

So viel höher aber ein Naturgesetz über einem Dogma steht, so viel grösser ist auch die Bürgschaft, welche eine Reaction im Vergleich zu einer Zahlenangabe für den Werth einer Methode leistet. .

Ein Beispiel mag dies beweisen. Wenn erst jetzt die bekannte Beobachtung gefunden worden wäre, dass man mit Chlorbaryum die kleinsten Mengen Schwefelsäure ausfällen kann, und der Entdecker dieser Beobachtung würde dies in seiner Beschreibung etwa so ausdrücken: „ich habe gefunden, dass, wenn ich ein Gramm chemisch reines schwefelsaures

Kali in dest. Wasser auflöste und alsdann zu der erwärmten Flüssigkeit eine ausreichende Menge Chlorbaryumlösung zufügte, der erzeugte wasserfreie Niederschlag von schwefelsaurem Baryt nach dem Trockenen und Glühen 1,3333 g. wog, was genau der durch die Zersetzung von 1 g. KO, $SO^3$ mit Chlorbaryum erzeugten theoretischen Menge schwefelsauren Baryts entspricht;" so kann der Leser diese Zahl glauben und auch nicht, er hat aber keineswegs durch diese Angabe den Beweis, dass die Fällung wirklich vollständig war. Anders dagegen ist es, wenn angegeben worden wäre: „Mit Chlorbaryum kann man die kleinsten Mengen Schwefelsäure nachweisen und ausfällen; denn fügt man zu einer Chlorbaryumlösung auch nur wenige Tropfen eines gypshaltigen Brunnenwassers, so entsteht auch, wenn freie Säure in der Lösung enthalten war, in kurzer Zeit eine Trübung." Dieser Beweis, sollte ich meinen, spricht ungleich mehr für die sichere Fällung, als alle Zahlenbelege.

Nichts desto weniger sind für die Gewichtsanalyse Zahlenbelege immer eine angenehme Zugabe; denn sie geben gewissermassen einen indirecten Aufschluss über die Reinheit der gewogenen Niederschläge; nur sollten sie stets an der Seite von Reactionsbelegen und nicht als conditio sine qua non in den Aufsätzen fungiren.

Für die Massanalyse sind, da die Herstellung reiner Niederschläge meist nicht erforderlich ist, die Zahlenbelege eigentlich nur da nöthig, wo Schwankungen in der Titrirung (z. B. Jod gegen Zinnchlorür) zu befürchten sind; dagegen sind Reactionsbelege Hauptsache, denn was hilft eine gute Wägung oder Titrirung, wenn die Fällung unvollständig war.

Ich möchte daher an die analytischen Chemiker die Bitte richten, bei neuen Methoden lieber mehr Reactionsbelege, anstatt so vieler Zahlenbelege zu bringen; vielleicht werden dann auch die Klagen über schlechte Methoden trotz guter Zahlenbelege verstummen; denn eine Reaction ist ein Naturgesetz, welches an jedem Orte und in jeder Hand unter den bestimmten Verhältnissen eintreten muss.

Nach diesen Einleitungen, welche ich für nothwendig hielt, um meinen Standpunkt für diese Arbeit einigermassen zu characterisiren, gehe ich nun zur Beschreibung der Methode über und werde, mit den einfachsten Fällen beginnend, darzuthun suchen, wie dieselbe unter den verschiedenen Verhältnissen ausführbar ist.

Die Bestimmung der Weinsäure geschieht sehr genau als Weinstein. Auch hat diese Bestimmung die Annehmlichkeit, dass sie die directe acidimetrische Titrirung der Säure zulässt. Der Weinstein ist in einer Mischung von 1 Theil Wasser und 2 Thl. Alkohol so unlöslich, dass in der Flüssigkeit weder durch Platinchlorid, noch Kieselflusssäure oder Picrinsäure-Kali nachgewiesen werden kann. Gegenwart essigsaurer Salze oder freier Essigsäure vermehrt die Löslichkeit nicht.

Hat man somit in einer Flüssigkeit, welche Weinsäure und Citronensäure in freiem Zustande oder nur an Alkalien gebunden enthält, diese Säuren zu bestimmen, so macht man (falls erforderlich) mit Essigsäure sauer, fügt eine zur Bindung der Weinsäure ausreichende Menge essigsaures Kali (in mässig concentrirter Lösung) hinzu und fällt dann durch Zusatz eines doppelt so grossen Volumens starken 95 ° Alkohols, als die Flüssigkeitsmenge beträgt. Man rührt stark um, was die Abscheidung des Weinsteins sehr begünstigt, und lässt 1 Stunde ruhig stehen. Der Weinstein liegt dann am Boden des Gefässes und die Flüssigkeit kann fast ohne Filter klar davon abgegossen werden. Ehe man den Niederschlag auf das Filter bringt, übergiesse man ihn mit einer Mischung von 2 Vol. Alkohol und 1 Vol. Wasser und filtrirt ihn ab.*) Der Weinstein, welcher zurückbleibt, ist ganz

*) Zur Filtration kann ich für diesen, so wie für alle analytischen, Zwecke mein transportabeles Saugfilter nach Bunsen'schem Prinzip, welches sehr leicht herzustellen ist und rasch arbeitet, aus langer Erfahrung empfehlen. Vgl. Zeitschrift. f. pract. Chemie 1873. S. 75. In Referaten anderer Zeitschriften hat man oft die Hauptsache, die Angabe der Dimensionen, weggelassen.

rein, da citronensaures und essigsaures Kali in Alkohol leicht löslich sind. Man löst ihn in heissem Wasser, färbt mit ein paar Tropfen Lakmus-Tinktur und titrirt mit $^1/_2$ Normal-Ammon, oder einer anderen alkalischen Normal-Flüssigkeit auf blau. Da in dem Weinstein nur die Hälfte der in ihm enthaltenen Weinsäure durch Titration gesättigt wird, so entspricht jedes dafür verbrauchtes Aequivalent Alkali 2 Aequivalenten Weinsäure, also z. B. 1 CC. $^1/_2$ Normal-Ammon 1 Millig.-Aequivalent oder 75 millig.-krystallis. Weinsäure.

Das Filtrat enthält alle Citronensäure und nebenbei auch Essigsäure. Man fällt erstere (da in diesem Falle keine anderen Säuren als zugegen angenommen sind) mit einer Auflösung von neutralem essigs. Bleioxyd (Blei-Zucker). Nach kurzem Stehen wird filtrirt und der Niederschlag von citronensaurem Bleioxyd mit einer Mischung von gleichen Vol. Alkohol und Wasser ausgewaschen. Darauf wird er vom Filter in ein Becherglas gespritzt, in destill. Wasser vertheilt, und Schwefelwasserstoff eingeleitet. Nachdem alles Blei abgeschieden, wird filtrirt, das Filtrat aufgekocht, bis der HS Geruch verflogen ist, und die darin enthaltene Gesammt-Menge der Citronensäure acidimetrisch dnrch $^1/_2$ Normal-Ammon titrirt. 1 CC. $^1/_2$ Norm.-Ammon = 35 mlg. krystallisirter Citronensäure.

Hier will ich gleich bemerken, dass Citronensäure durch Bleizucker sowohl in wässriger als in alkoholischer Lösung so vollständig abscheidbar ist, dass 2 millig. dieser Säure, in 100 CC. Wasser gelöst bei Zusatz von Bleizuckerlösung in sehr kurzer Zeit eine Trübung hervorbringen. Dies geschieht auch, wenn freie Essigsäure oder andere Basen als die Alkalien in essigsauren oder citronensauren Verbindungen zugegen sind. Jedoch ist zu bemerken, dass hierzu stets Blei-Ueberschuss erforderlich ist; auch darf das Blei-Citrat nicht mit Wasser ausgewaschen werden; weil es dadurch (wie schon Berzelius angibt) eine wenn auch unbedeutende Zersetzung erleidet. Diese Zersetzung tritt aber beim Auswaschen nicht ein, wenn man statt Wasser eine Mischung von gleichen Theilen Alkohol und Wasser anwendet. Man hat deshalb alle

Niederschläge, welche Blei-Citrat enthalten, mit dieser Mischung auszuwaschen.

Die eben beschriebene Methode ist auch in allen den Fällen anwendbar, in denen Weinsäure oder Citronensäure bei Gegenwart von durch HS aus saurer Lösung fällbaren Metallen bestimmt werden soll, vorausgesetzt, dass sonst keine anderweitigen Basen als die Alkalien und keine anderen Säuren als Essigsäure zugegen sind. Man hat in diesem Falle nur nöthig, das Schwermetall aus saurer, resp. mit Essigsäure angesäuerter Lösung durch Einleiten von HS auszufällen und im Filtrat, wie vorher angegeben, die Säuren zu bestimmen. Die Methode kann also für Brechweinstein und die Fehling'sche Lösung (wenn aus weins. Kupferoxyd und nicht aus Vitriol bereitet) angewandt werden.

2. Fall. Bestimmung der Weinsäure und Citronensäure bei Gegenwart anderer Säuren als Essigsäure, und solcher Basen, welche in essigsaurer Lösung von keiner der anwesenden Säuren gefällt werden. (Oxalsäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure; Alkalien, Magnesia, Thonerde, Eisenoxyd, Zinkoxyd etc.)

Sind durch HS in saurer Lösung fällbare Metalle zugegen, so scheiden wir diese ab, ebenso auch das Zink nach Uebersättigung mit essigsaurem Natron. Bei dieser Uebersättigung kann Weinstein ausgeschieden werden, dies ist aber leicht zu vermeiden, wenn man entweder (bei Abwesenheit von Thonerde und Eisenoxyd) heiss durch HS fällt oder nachträglich den abfiltrirten Niederschlag mit heissem schwach essigsaurem Wasser auswäscht. Das Filtrat versetzt man nach dem Erkalten mit so viel Bleizuckerlösung, dass ein Ueberschuss davon aufgelöst bleibt. Hierdurch werden Weinsäure, Citronensäure, Oxalsäure und Schwefelsäure vollständig, oder so gut wie vollständig abgeschieden. Ausserdem wird auch ein grosser Theil Chlorblei gefällt. Man filtrirt und wäscht mit der vorher beschriebenen Alkoholmischung aus, spritzt dann den Niederschlag in ein Becherglas und übergiesst ihn mit kohlensäurefreiem Aetzammoniak, wodurch nur das wein-

saure und citronensaure Bleioxyd gelöst werden. Nachdem diese abfiltrirt und der Rückstand mit schwach ammoniakalischem Wasser ausgewaschen, setzt man zum Filtrat Schwefelammonium, säuert mit Essigsäure an und erwärmt zum Sieden, um allen Schwefelwasserstoff auszutreiben. Darauf wird das Schwefelblei abfiltrirt, mit heissem Wasser ausgewaschen und zum essigsauren Filtrat viel essigsaures Kali und das doppelte Volumen Alkohol zugesetzt. Nach einstündigem Stehen wird das abgeschiedene saure weinsaure Kali abfiltrirt und, wie beschrieben, titrirt. Das Filtrat enthält alle Citronensäure und, wenn die ursprüngliche Flüssigkeit Salzsäure enthielt, auch etwas davon, weil das gefällte Chlorblei theilweis von Ammon zersetzt wird. In diesem Falle ist daher die Fällung der Citronensäure mit Bleizucker nicht ohne weiteres anwendbar, da sich ja wieder Chlorblei abscheiden könnte. Man kann dies jedoch vermeiden, wenn man die Fällung mit grossem Bleiüberschuss siedend heiss vornimmt und dann erst mit heisser Bleizuckerlösung, zuletzt aber mit Alkoholmischung auswäscht. Die Citronensäure wird nemlich bei genügendem Bleiüberschuss auch in der Wärme völlig abgeschieden, nur ist es wünschenswerth, dass man die freie Säure alsdann möglichst abstumpft. Will man jedoch so verfahren, so muss vorher erst der Alkohol weggedampft werden, weil Chlorblei in wässrigem Alkohol sehr schwer löslich ist. Man kann jedoch diese Uebelstände bei Gegenwart von Salzsäure alle umgehen, wenn man die Citronensäure erst als Kalkcitrat fällt und dieses dann in Bleicitrat durch Auflösen in Essigsäure und Fällen mit Bleizucker überführt. Zu diesem Zwecke verfährt man, wie folgt. Die alkoholische Flüssigkeit, welche die Citronensäure enthält, versetzt man mit Chlorcalcium; bildet sich hierbei ein Niederschlag (Spuren von Gyps oder oxalsaurem Kalk) so kann man ihn abfiltriren: Citronensaurer Kalk wird, da die Flüssigkeit sauer ist, durch Chlorcalcium auch in Weingeist nicht abgeschieden. Man macht nun mit Ammon alkalisch, wodurch sogleich in alkoholischer Lösung der citronensaure Kalk völlig abgeschieden wird.

In wässriger Lösung giebt citronensaures Ammon mit Chlorcalcium auch bei Ammon-Ueberschuss keine Fällung. Auch beim Kochen ist die Abscheidung nicht vollständig. In alkoholischen Flüssigkeiten (d. h. in solchen, die auf 1 Vol. Wasser mindestens $1^1/_2$ Vol. Alkohol enthalten) findet dagegen diese Abscheidung bei gewöhnlicher Temperatur sofort statt, und ist so vollständig, dass z. B. wenige Millig. Citronensäure in salmiakhaltigem Wasser zu 100 CC. gelöst mit Chlorcalcium und Ammonüberschuss versetzt, sogleich eine Trübung geben, wenn das doppelte Volumen Alkohol zugesetzt wird.

Nachdem also auf diese Weise die Citronensäure als Kalkcitrat abgeschieden ist, wird dasselbe mit Alkohol ausgewaschen und dann in Essigsäure gelöst, was ziemlich leicht von Statten geht. Die Lösung versetzt man mit Bleizucker, filtrirt und bestimmt dann die Citronensäure wie vorher angegeben (nach ihrer Isolirung) acidimetrisch.

Die eben beschriebene Methode kann als die allgemeine angesehen werden; weil sie mit wenig Modificationen sich auch in complicirteren Fällen anwenden lässt.

Auch bei Gegenwart von Phosphorsäure ist die Methode ganz ähnlich auszuführen; ebenso wenn andere Basen, wie z. B. die alkalischen Erden, zugegen sind. Zum besseren Verständniss wollen wir einen solchen

3. Fall betrachten, wo neben den vorigen Substanzen Kalk und Phosphorsäure zugegen sind und zwar in salzsaurer Lösung.

Man scheidet zunächst wieder aus der salzsauren Lösung die durch HS fällbaren Metalle ab, setzt dann essigsaures Ammon im Ueberschuss zum Filtrat und erwärmt zum Sieden, scheidet sich etwas ab (phosphorsaure Thonerde oder Eisenoxyd oder oxalsaurer Kalk, so wird abfiltrirt. Der Niederschlag ist jedoch möglicherweise weinsäurehaltig, weil sich etwas saurer weinsaurer Kalk bei Gegenwart von viel Kalk gern in essigsaurer Lösung abscheidet. Dies geschieht jedoch nicht, wenn die Flüssigkeit, wie hier anzunehmen, Salmiak in grösserer Menge enthält. Jedenfalls ist es günstig, den Niederschlag erst mit Wasser, dann mit heisser Sal-

miaklösung auszuwaschen und die salmiakhaltigen Waschwässer für sich auf Weinsäure durch Zusatz von viel essigsaurem Kali und Alkohol zu prüfen, eventuell dieselbe darin zu bestimmen.

Durch diese Vorarbeiten ist nun eigentlich dieser Fall schon auf den vorigen zurückgeführt; denn fällt man das erkaltete Filtrat mit Bleizucker, so enthält der Niederschlag wieder alle vorhergenannten Säuren und auch die Phosphorsäure. Durch Behandeln des Bleiniederschlages mit Ammon kommen dagegen nur citronen- und weinsaures Bleioxyd völlig in Lösung. Chlorblei wird theilweise zersetzt und von den übrigen gehen höchstens Spuren (wie schwefels. Bleioxyd) in Lösung, phosphorsaures Bleioxyd bleibt so gut wie völlig intact. Man verfährt daher auch bei Gegenwart von Phosphorsäure ganz ebenso wie vorher.

Durch die Fällung der meisten Säuren durch Bleizucker wird die Bestimmung der gelöst bleibenden sämmtlichen Basen sehr erleichtert, da sie nun alle in essigsaurer Lösung sind. Man kann z. B. durch Kochen Thonerde und Eisenoxyd abscheiden, im Filtrate Kalk durch oxalsaures Ammon und Magnesia durch Phosphorsalz fällen.*) Die Alkalien können

*) Es sei bemerkt, dass man für Titrirungen Kalk und Magnesia zugleich durch successiven Zusatz von oxals. Ammon und Phosphorsalz abscheiden kann. Löst man dann den Niederschlag in Salzsäure und theilt die Flüssigkeit in zwei Theile, so titrirt man den einen mit Chamäleon auf Oxalsäure, den andern versetzt man mit Chlornatron, wodurch die Oxalsäure zerstört wird, kocht, übersättigt mit essigsaurem Natron und titrirt die Phosphorsäure mit Uran, wodurch sich die Magnesia berechnet. Es ist dies wieder einer von den Fällen, in denen gemischte Niederschläge auf ihren Gehalt geprüft werden können, was bekanntlich gewichtsanalytisch nicht möglich ist. Es sei hier auch erwähnt, dass man Eisen und Mangan gleichzeitig fällen und bestimmen kann, indem man aus heisser essigsaurer Lösung durch Zusatz von Chlorwasser oder Bleichnatron das Eisen als Oxyd, das Mangan als Superoxyd fällt. Löst man dann den Niederschlag in verdünnter Schwefelsäure unter Zusatz einer gemessenen Menge von $^1/_{10}$ Normal-Oxalsäure, erwärmt und titrirt den Oxalsäureüberschuss mit Chamäleon, so ergiebt dies durch Berechnung das Mangan, reducirt man hierauf die Flüssigkeit mit Zink und titrirt wieder mit Chamäleon, so erfährt man die Menge des Eisens.

im Filtrat nach Abscheidung der Phosphorsäure durch Eisenchlorid oder essigsaures Eisenoxyd als Chloride bestimmt werden.

Ebenso leicht ist die Bestimmung der im Bleiniederschlage nach Behandlung mit Ammon zurückbleibenden Oxalsäure, Phosphorsäure und Schwefelsäure. Man hat nur nöthig, mit Aetzkali zu übergiessen und etwas Schwefelammonium zur Abscheidung des Bleies hinzuzufügen, dann mit Essigsäure oder Salzsäure schwach anzusäuern, aufzukochen und zu filtriren. Das Filtrat theilt man in drei Theile, den einen versetzt man mit Chlorcalcium und Ammon im Ueberschuss, fügt gemessene Normal-Chlorbaryumlösung hinzu, erwärmt und titrirt mit Normal-Kalichromat den Ueberschuss. Dadurch wird die Schwefelsäure sehr gut und rasch bestimmt (Vgl. darüber meine Abhandlung in Kolbe's Journal f. pract. Chemie 1872. S. 312.).

Die zweite Portion titrirt man nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure durch Chamäleon auf Oxalsäure.

Die dritte Portion endlich versetzt man mit Bleichnatron erhitzt zum Sieden, übersättigt mit essigsaurem Natron und titrirt die darin enthaltene Phosphorsäure durch essigsaures Uranoxyd.

Nachdem ich in Vorhergehendem die Bestimmung der beiden Fruchtsäuren in ganz allgemeinen Fällen gezeigt habe, gehe ich nun zu speciellen Zwecken über, und wende mich zunächst zur

## Bestimmung der Weinsäure und Citronensäure in den Fruchtsäften.

Die Fruchtsäfte enthalten ausser den Fruchtsäuren in der Regel noch etwas Phosphorsäure, sowie gummöse, schleimige Bestandtheile und Farbstoffe. Von den Fruchtsäuren wird ausser Weinsäure und Citronensäure zumeist auch Aepfelsäure angetroffen und zwar häufig in ganz bedeutender, die andern Säuren überwiegender, Menge. Wir haben deshalb auf diese in sofern Rücksicht zu nehmen, dass wir sie nicht gleichzeitig bei ihrer Fällbarkeit durch Bleizucker mit den anderen Säuren fälschlich mit bestimmen.

Viele Fruchtsäfte sind so schleimig, dass sie sich nicht filtriren lassen. Dies gelingt jedoch, wenn man ein gleiches Volumen Alkohol zusetzt und einige Stunden stehen lässt. Man kann dann oft einen grossen Theil klar abgiessen oder filtriren und den Rest mit heissem Wasser auf dem Filter aussüssen. Ausser diesen Stoffen sind auch die Farbstoffe zuweilen so störend, dass man durch Titriren den allgemeinen Säuregehalt kaum feststellen kann.

Wir werden jedoch sehen, dass diese Uebelstände die Ausführung der Bestimmung der Wein- und Citronensäure wenig benachtheiligen.

Den möglichst geklärten Saft fällt man mit Bleizucker. Der Niederschlag enthält die Weinsäure und Citronensäure, ausserdem aber auch Apfelsäure resp. Phosphorsäure und Oxalsäure. Ueberdiess reisst der Niederschlag auch viel Farbstoff und schleimige Substanzen mit nieder. Man wäscht denselben mit wässrigem Alkohol aus, übergiesst ihn dann mit Ammon und filtrirt. Das Filtrat enthält alle Weinsäure, Citronensäure, sowie auch die Aepfelsäure und ist überdies durch den Farbstoff, welcher mit gefällt wurde, mehr oder weniger gefärbt. Setzt man nun Schwefelammonium hinzu und säuert mit Essigsäure an, so wirkt das Schwefelblei stark entfärbend, so dass das Filtrat zuweilen farblos wird.

Man fällt nun zunächst die Weinsäure durch essigsaures Kali und Alkohol. Das Filtrat enthält Aepfelsäure und Citronensäure. Hierauf fügt man Chlorcalcium und Ammon nebst etwas Alkohol hinzu. Der Niederschlag enthält alle Citronensäure, aber auch Aepfelsäure. Wäscht man denselben jedoch mit kochend heissem Kalkwasser aus, so bleibt nur citronensaurer Kalk zurück, während aller äpfelsaurer Kalk gelöst wird. Der citronensaure Kalk ist in heissem Kalkwasser sehr schwer löslich, fast so wie kohlensaurer Kalk, der äpfelsaure dagegen löst sich leicht auf. Den citronensauren Kalk löst man dann in Essigsäure, fällt mit Bleizucker und bestimmt die Citronensäure, wie beschrieben.

War in dem Fruchtsafte Phosphorsäure, Oxalsäure oder Schwefelsäure zugegen, so bleiben diese in dem Bleinieder-

schlage nach Behandlung mit Ammon zurück und können dann, wie beschrieben, bestimmt werden.

In einigen Säften ist auch Traubensäure enthalten, welche sehr ähnliche Reactionen als die Weinsäure besitzt und daher bei dem eben beschriebenen Verfahren in den Weinsteinniederschlag eingeht. Löst man den traubensäurehaltigen Weinstein dann in Salzsäure, übersättigt mit Ammon und fügt Chlorcalciumlösung hinzu, so wird nur Traubensäure, aber keine Weinsäure als Kalksalz gefällt, weil der traubensaure Kalk in Salmiak unlöslich, der weinsaure löslich ist. Man kann den traubensauren Kalk, nachdem er erst mit heisser Salmiaklösung, dann mit reinem dest. Wasser ausgewaschen ist, trocknen und glühen, und dann aus dem zurückbleibenden kohlensauren Kalk die Traubensäure berechnen, da 50 Th. $CaO,CO^2 = 75$ Uv.

Ich habe endlich noch zu beschreiben, wie zu verfahren ist, um Weinsäure und Citronensäure in schwer oder unlöslichen Substanzen, wie rohem Weinstein, citronensaurem Kalk etc. zu bestimmen. Die Weinsteine enthalten häufig Verfälschungen von Thon, Sand, Gyps etc. Qualitativ ist dies leicht zu erkennen, wenn man die zerriebene Substanz mit kalter Kalilauge digerirt, wodurch die weinsauren Verbindungen gelöst werden; während die erdigen Substanzen zurückbleiben und sich schon äusserlich zu erkennen geben.

Quantitativ verfährt man folgendermassen. Die Substanz wird heiss in wenig verdünnter Salpetersäure gelöst, dann mit oxalsaurem Ammon übersättigt und heiss abfiltrirt. Der oxalsaure Kalk wird mit Chamäleon titrirt. Dies Filtrat versetzt man mit essigsaurem Kali und fällt daraus die Weinsäure unter Alkoholzusatz.

Zur Bestimmung des an Weinsäure gebundenen Alkalis hat man nur nöthig, die ursprüngliche Substanz zu glühen, und das durch Auslaugen der Glühmasse gewonnene Filtrat alkalimetrisch auf Pottasche zu titriren.

Um im citronensauren Kalk die Citronensäure zu bestimmen, löst man ihn in Essigsäure, fällt mit Bleizucker und

bestimmt im Bleicitrat die Säure. Waren beide Säuren als Kalksalze zugegen, so löst man in Salpetersäure, fällt mit Bleizucker und behandelt dann den Bleiniederschlag, wie wiederholt beschrieben.

Indem ich hiermit die Beschreibung meiner Methode in ihrer verschiedensten Anwendung und auch bereits eine grössere Anzahl von Belegreactionen mitgetheilt habe, bleibt mir nur noch übrig, zu erwähnen, dass derselben auch eine Reihe günstiger Zahlenbelege zur Seite stehen, auf welche ich jedoch weniger Werth, als auf die angegebenen Reactionen lege und sie darum nicht zu publiciren für erforderlich halte. Sollte man mein Verfahren unbeschadet der Genauigkeit vereinfachen können, so wird mir dies erfreulich sein; mir war es nicht möglich, denn selbst eine versuchte Wägung der Citronensäure als Bleicitrat führte zu ungenauen Zahlen; während die Titrirung nach stattgefundener Isolirung der Säure (weil sie unabhängig von indifferenten Körpern ist) stets richtige Zahlen ergab.

Bei der Beurtheilung meiner Arbeit wolle man berücksichtigen, dass bis jetzt in den Lehrbüchern für quantitative Analyse die Bestimmung dieser beiden Säuren stets schweigend übergangen worden ist und ich bestrebt war, diese Lücke in der analytischen Chemie, so gut ich vermochte, auszufüllen.

---

## Darstellung jodsaurer Salze und der Jodsäure.

Von E. Reichardt in Jena.

Die Darstellung der Jodsäure direct aus Jod geschieht entweder durch Einwirkung von starker Salpetersäure oder von Chlor, unterchloriger Säure, Unterchlorsäure u. s. w., giebt jedoch nur eine sehr schwache Ausbeute und verlangt eine lang dauernde Einwirkung, so dass desshalb diese Gewinnung für gewöhnlich umgangen wird und man meistentheils die Zersetzung eines jodsauren Salzes, namentlich des Barytsalzes, vorzieht.

Dieselbe oxydirende Wirkung, wie Chlor oder unterchlorige Säure sie auf Jod äussern, üben natürlich auch die unterchlorigsauren Salze aus und kann man auf diese Weise sehr rasch Jod oder lösliche Jodide in jodsaure Verbindungen überführen, so rasch, dass das Experiment sich sogar sehr zu Collegienversuchen empfiehlt.

Giebt man Jod zu einer Chlorkalklösung oder Chlornatronlösung, so löst sich dasselbe bald auf, die Flüssigkeit färbt sich vorübergehend von freiem Jod, ist aber genügend unterchlorige Säure da, so tritt sehr rasch völlige Entfärbung ein und die damit verbundene Bildung der Jodsäure. Dass alles Jod in Jodsäure überführt wurde, ist leicht bei Zusatz einer Säure festzustellen, da dann kein Jod mehr ausgeschieden werden darf.

Ebenso wie man Jod direct in unterchlorigsaurem Salze lösen und in jodsaures Salz überführen kann, geschieht dies mit Jodkalium, Jodnatrium u. s. w. Nimmt man z. B. eine klar filtrirte Chlorkalklösung und fügt diese zu einer Lösung von Jodkalium, bis bei weiterem Zusatz keine Ausscheidung von Jod mehr stattfindet, so beginnt sehr bald eine Krystallisation von jodsaurem Kalk, welcher bei ruhigem Stehen oft in prachtvoll glänzenden, prismatischen Krystallen sich gruppenweise anhäuft. Durch weiteres Eindunsten der Lauge wird endlich der jodsaure Kalk fast ganz vollständig gewonnen, so dass man recht gut diese Methode zur Abscheidung von Jod aus Abfällen gebrauchen kann.

Kocht man jodhaltende Abfälle mit einem Ueberschuss von Natron oder Soda, so erhält man ein Gemenge von Jodid und jodsaurem Salz, zu dem Filtrate fügt man Chlorkalk, bis kein Jod mehr abgeschieden wird und ebenso wenig Salzsäure dies bewirkt, wo dann alles Jod als Jodsäure vorhanden ist. Hierauf säuert man mit Salzsäure schwach an, um den etwa mit gefällten kohlensauren Kalk u. s. w. zu entfernen. Der jodsaure Kalk bleibt theilweise ausgeschieden und unlöslich, und wird durch Filtriren geschieden. Das Filtrat giebt bei weiterer Concentration noch ferner jodsauren Kalk.

Hat man in ziemlich concentrirten Jodlösungen den gewöhnlichen Chlorkalk zur Bildung der Jodsäure verwendet, so enthält nach schliesslichem Ansäuren mit Salzsäure der Rückstand schon viel jodsauren Kalk; derselbe löst sich jedoch bei weiterem Kochen mit Wasser und wenig Salzsäure auf und kann nach dem Filtriren durch Eindunsten völlig rein auskrystallisirt werden.

Als Collegienexperiment eignet sich wiederum die klare Chlorkalklösung, welche man im Uebermass zu Jodid giebt, oder letzteres zu ersterer, sobald die nöthige Sättigung oder völlige Oxydation zu Jodsäure eingetreten, beginnt sofort die Krystallisation des jodsauren Kalkes.

Natürlich kann man ebenso mit Chlornatron jodsaures Natron gewinnen, oder durch Chlorbaryt das Barytsalz u. s. w.

Die erhaltenen Krystalle von jodsaurem Kalk sind die wasserhaltende Verbindung $CaJ^2O^6 + 5H^2O$.

## Darstellung der Jodsäure.

Dieselbe lässt sich sehr leicht und rein aus dem oben genannten Kalksalze darstellen, da die Krystalle des letzteren jedoch leicht verwittern und so Wasser verlieren, ist es für die Darstellung der Jodsäure geeigneter, das gegebene Salz gut zu mischen und in einer Probe den Kalk zu bestimmen, um dann die Zersetzung durch die äquivalente Menge Schwefelsäure zu bewirken. Der Gyps krystallisirt bald und zuletzt vollständig heraus, wird entfernt, worauf dann später die Krystallisation der Jodsäure erfolgt, welche völlig farblos gewonnen werden kann.

Da durch Glühen der jodsauren Salze Jodide entstehen, kann man aus jodsaurem Kali oder Natron die entsprechenden Jodide leicht gewinnen und verwerthen.

## Zum Nachweise von Veratrin und Morphin.

Von Dr. Herm. Weppen in Markoldendorf.

In der Absicht, Schneiders Angaben über die Reactionen einiger Alkaloïde mit Schwefelsäure bei Gegenwart von Zucker*) zu prüfen, namentlich in Bezug auf die Brauchbarkeit derselben auch in gerichtlich-chemischen Fällen, nahm ich auch auf „Veratrine" Rücksicht, das von Schneider nicht mit zur Untersuchung gezogen war, weil es bekanntlich mit Schwefelsäure an und für sich intensive Rothfärbung zeigt.

Ich bin dadurch zur Auffindung einer für Veratrin ausgezeichneten Reaction gelangt.

Vermischt man geringe Mengen Veratrin mit der doppelten bis vierfachen Menge gewöhnlichen Rohrzuckers, (es kommt nicht darauf an, dies Verhältniss genau inne zu halten), setzt darauf einige Tropfen conc. Schwefelsäure hinzu und verreibt damit das Gemisch innig, so bemerkt man anfangs keine nennenswerthe Farbenveränderung der Probe, sie wird nur hellgelb gefärbt, die Rothfärbung aber ist völlig aufgehoben. Nach einer Weile jedoch wird sie dunkelgrün und dies Grün geht alsbald in ein prächtig tiefes Blau über. —

Um die Reaction ausgezeichnet zur Anschauung zu bringen, verfährt man am besten so, dass man die in einem Uhrgläschen befindliche Probe gelinde umschwenkt, so dass die Flüssigkeit die Wandung desselben in möglichst dünner Schicht überzieht. Man wird alsbald sehen, wie sich der äusserste Rand der Probe schön grasgrün färbt. Während dies Grünwerden sich nach innen zu allmählig fortsetzt, wird nun erst der äusserste Rand blau, und in demselben Masse als das Grün nach innen vorschreitet, schreitet auch das Blau vor. Man kann so sehr schön und deutlich beide Farben neben einander in derselben Probe beobachten.

---

*) Poggend. Annal. CXLVII, 128; und im Auszuge: Wiggers-Husemann, Jahresbericht 1872. pag. 352 ff.

Die Reaction ist ausserordentlich empfindlich; die geringsten, kaum wahrnehmbaren Stäubchen von Veratrin, mit einem Körnchen Zucker und einem Tröpfchen Schwefelsäure gemischt, geben sie in gleicher Intensität, wie beliebig grössere Mengen, nur ist der Farbenübergang bei so winzigen Proben nicht so deutlich wahrzunehmen, wie bei grösseren, und das Blau hält nicht so lange an, nur 10 — 15 Minuten lang. Verwendet man einige Zehntel Millig., (ein ganzes Millig. ist überreichlich) so bleibt das Blau — in dünnen Schichten himmelblau, in dickeren tief berlinerblau — etwa 2 Stunden hindurch ganz constant, wird sodann dunkler indigblau, nimmt darauf einen Stich ins Röthliche an und verändert sich schliesslich nach Verlauf mehrer Stunden in schmutzigbraun.

Die Reaction beruht, ebenso wie die des Veratrins mit Schwefelsäure für sich, auf Wasseranziehung der conc. Schwefelsäure aus der umgebenden Luft. Operirt man in der vorhin angegebenen Weise und haucht auf die dünne Flüssigkeitsschicht, so braucht man auf die eintretende Grünfärbung gar nicht zu warten, und fügt man der Probe einen kleinen Tropfen Wasser hinzu, so wird dieselbe sofort intensiv blau, das Grüne gelangt dann nicht zur Wahrnehmung. Hat man es mit sehr kleinen Mengen von Veratrin zu thun, so ist in der Zuführung von Wasser grosse Vorsicht anzurathen; auch beim blossen Anhauchen kann dann das Grün meist nicht beobachtet werden.

Man kann statt des Wassers auch ein Tröpfchen Bromwasser zur Anwendung bringen. In diesem Falle wartet man am besten, bis die Grünfärbung durch Wasseranziehung aus der Luft ziemlich intensiver geworden ist. Das Blau tritt dann aber sogleich dunkel indigblau auf, und wenn etwas zu viel Bromwasser zugefügt war, verändert sich die Probe sofort in schmutzig-rothblau, welches allmählig ebenfalls in braun übergeht. —

Ich stelle diese Reaction den beiden für Veratrin hauptsächlich in Betracht kommenden Proben, nämlich der Schwefelsäure- und der Salzsäure-Reaction ohne Bedenken an die Seite, sie ist empfindlicher als die erstere und von grösserer

Eleganz, und jedenfalls einfacher als die letztere. Ich muss noch bemerken, dass es zum Gelingen der Reaction gleichgültig ist, ob man das Veratrin mit dem Zucker zuvor innig mischt, oder beide nebeneinanderliegend mit der Schwefelsäure gleichzeitig anreibt, oder endlich erst den Zucker für sich mit der Schwefelsäure verreibt und sodann das Veratrin hinzufügt; nur diesen letzten Fall umzukehren, möchte ich nicht empfehlen.

Eine Verwechslung mit anderen Alkaloïden schliesst diese Reaction nicht ein! Wo überhaupt Blau- oder Grünfärbung auftritt, geschieht es unter ganz anderen Verhältnissen, unter den genannten tritt sie ganz ausschliesslich nur beim Veratrin ein.

Schneider's Untersuchungen kann ich im Allgemeinen vollständig bestätigen. In Bezug auf Morphin, dem ich grössere Aufmerksamkeit zuwendete, kann ich noch folgende Angaben und Erweiterungen machen.

Bringt man eine Zuckermischung, welche 1 mg. Morphin enthält, in conc. Schwefelsäure, so ist die Farbe der eintretenden Reaction weinroth, sie hält sich mindestens eine Stunde lang unverändert. Bei einer Mischung mit $^1/_{10}$ mg. Morphin ist die Farbe noch deutlich rosenroth, bei einer solchen mit $^1/_{100}$ mg. konnte ich sie kaum noch wahrnehmen. Ich fand aber, dass die allergeringsten Spuren sich noch nachweisen lassen, wenn man dem mit der Schwefelsäure zerriebenen Gemische wenig Bromwasser zufliessen lässt. Bei der Mischung, die $^1/_{100}$ mg. Morphin enthielt, trat die Reaction, welche vorhin kaum noch wahrnehmbar war, auf Zusatz eines Tropfens Bromwasser so stark ein, als bei der Probe, welche $^1/_{10}$ mg. Morphin enthielt und ohne Bromwasser ausgeführt war, d. h. es entstand rosenrothe Färbung, namentlich schön erst nach einigen Minuten. Bei allen meinen Versuchen fand ich sodann die Reaction jedes Mal nach Zusatz von Bromwasser stärker eintreten, so dass ich denselben — je nach der Menge des Morphins einen bis höchstens drei Tröpfchen — zum Nachweis des Morphins im Verein mit Zucker und Schwefelsäure namentlich da empfehlen kann, wo es sich um sehr geringe Mengen handelt.

Verwendet man einige mg. Morphin zu der Reaction, so ist das auftretende Roth dem der Schwefelsäure-Veratrinreaction sehr ähnlich. Allein zu einer Verwechslung liegt kein Anlass vor, denn, wie ich oben hervorgehoben, wird die Veratrinreaction durch Zucker aufgehoben, während derselbe beim Morphin ja wesentlich ist. Und ein anderer Unterschied findet ausserdem noch statt: Setzt man der Veratrin-, wie der Morphinprobe Wasser zu, so verschwindet das Roth zwar in beiden, beim Veratrin kann es aber wieder hervorgerufen werden, wenn man conc. Schwefelsäure in dünnem Strahle so zufliessen lässt, dass starke Erwärmung eintritt und dann sogleich mit Hülfe eines Glasstäbchens kräftig umrührt; ja man kann je nach den Umständen noch ein- und mehrere Male die Reaction beim Veratrin verschwinden und wieder hervortreten lassen. Bei der in Rede stehenden Morphinreaction ist das nicht der Fall, ist sie durch Zusatz von Wasser aufgehoben, so tritt sie durch conc. Schwefelsäure nicht wieder ein.

Schneider empfiehlt, das Morphin zuvor mit dem Zucker gemischt in die Schwefelsäure einzutragen. Die Reaction tritt so allerdings am schönsten ein, aber man kann auch ohne Nachtheil in Fällen, wo es nicht angebracht ist, das Morphin mit dem Zucker zu mischen, anders verfahren, Morphin oder Zucker, jedes für sich mit der Schwefelsäure verreiben, oder beides neben einander zusammen. Ich habe die Reaction stets gut und scharf eintreten sehen, und kommt man mit Bromwasser zu Hülfe, so leidet Schönheit und Eleganz in keinem Falle. Ich nehme keinen Anstand, die in Rede stehende Reaction, namentlich unter Mitwirkung von Bromwasser, der bekannten Reaction mit Eisenchlorid und der mit Fröhdes Reagenz (Lösung von molybdaensaurem Natrium in conc. Schwefelsäure) an die Seite zu stellen, ja ich möchte ihr diesen gegenüber einige Vorzüge einräumen. Die Eisenchloridreaction erfordert bekanntlich sehr reines Material und bei kleinen nachzuweisenden Mengen Vorsicht und eine geschickte Hand, während die Zucker-Schwefelsäurereaction kein ganz reines Morphin erfordert und auch von ungeübterer Hand

leicht auszuführen ist. Bei Anwendung von Fröhdes Reagenz ist es mir mehrfach vorgekommen, dass die rothe Färbung — allerdings sonst die feinste Reaction, welche wir für Morphin kennen — gar nicht eintrat, weil die Lösung von molybdänsaurem Natrium in Schwefelsäure durch längeres Aufbewahren ihre Wirksamkeit völlig eingebüsst hatte. Es ist unbedingt erforderlich, dies Reagenz jedesmal frisch zu bereiten und da ein bestimmtes Verhältniss eingehalten werden muss, so ist das nicht eben sehr bequem.

Ich bemerke endlich noch, dass man dem Zucker auch Stärke substituiren kann, welche ganz dieselbe Reaction vermittelt, nur langsam und nicht so intensiv, wohl in dem Masse, als sie selber in Zucker umgewandelt wird. Bei 1 mg. Morphin ist die Färbung rosenroth. Zusatz von Bromwasser beschleunigt und verstärkt auch hier die Wirkung. —

Markoldendorf im März 1874.

---

## Stilvolle und stillose Einrichtung der Apotheken.

Von Ludwig Leiner in Constanz.

### IV. Das Apothekerhaus.

Wir kommen im Gange unserer Besprechungen nun auf das Apothekerhaus und die Apotheke.

Diese letztere bietet schon mehr Specielles der Betrachtung, wird Bilder erfordern und Einzelauseinandersetzungen, die zu Vergleichungen führen. Jenes aber kann nur im Allgemeinen besprochen werden.

Man erwirbt eine Wohnung und ändert und verbessert nach eigenem Geschmack, oder man baut eine neue Wohnung und schliesst sich meist an die Gewohnheiten der Gegend und der Handwerker der Gegend an.

Ersteres ist nicht genug anzurathen; Letzteres aber ist selten gut, führt oft zu stillosem Mischwerk, bringt viele Dummheiten mit in die Wohnräume, viele Unannehmlichkei-

ten, welche man bei ruhigem vorherigen Ueberlegen vermeiden kann. Das Denken darüber führt zu den folgenden „Merke," die man oft erst merkt, wenn das Gemerkte zu verbessern neue Geldmittel erfordert.

Durchgehen wir nun 'mal ein *Apothekerhaus*, in dem es sich gemüthlich leben lässt, und merken uns gewisse allgemeine Winke! — Schon die *Hausflur* lache weit und heiter dem Eintretenden entgegen; die Stiege hebe sich leicht und frei vom Platze ab und zeige den Stoff, aus dem sie aufgebaut, das Holz, den Stein, die Gitter, unüberklekst mit Gyps und Verschalung. Was Säule, Träger, ist, sei Stütze. Caryatiden sind es nicht. Es sieht immer unschön und erdrückend aus, auf feinen menschlichen Gestalten schwere Stein- und Balkenlager ruhen zu sehen. Ruhebänke, schlanke Lichtgestelle, massiger Blumenflor zieren schön den Vorplatz. Seiner Fenster Scheiben seien bemalt oder matt geätzt mit Ornamenten, die Eisblumen ähnlich Lichter spielen.

Die *Zimmer* aber, die *Stuben* und *Kammern*, sollen vor allem den Ausdruck wohliger Freude und germanischer Pietät für Wohnung bieten. Und diess kann mit der grössten Einfachheit erzielt werden. Die Decken in milden lichten Farbentönen mit den Wänden harmonirend und dem dunklern Boden brauchen keine reiche Zier, wenn man Alles nur stilvoll zusammenstimmt. Stillos ist ein Parquet, das dem Auge Rippenwerke und Reliefs lügt, über die man bei jedem Schritte zu stolpern fühlen muss. Stillos sind Teppiche und Schemel mit unruhigen Mustern, mit kohlkopfgrossen Rosen, Menschen- und Thiergestalten, die man beim Treten schreiend wähnen muss; widersinnig Trauben und Früchte, die man nicht mit den Füssen drücken mag, ohne an das Spritzen von Most und Brühe zu denken. Für Teppiche passt ein einfach' Ornament am besten. Auch die Tapeten sollen nicht grell die Wand umspannen. Alles angemalte nicht erhabene Bildwerk, Pfeiler, Simse, Capitäle, Alles Hingelogene ist verwerflich. Wie weh thut Solches bei verzerrter Perpective dem kunstfühlenden Aug! Täfelungen sind das Schönste, sehen in schönen Formen so recht heimlich, warm und solid aus.

Fehlt aber das Geld dazu so thuen es ebenso die von den Chinesen überkommenen, bei uns jetzt in allen Mustern vorräthig fabricirten, Papier-Tapeten. Man wähle sie aber vollfarbig, mit bescheidenem unverworrenem Ornament gemustert. Kleb' nicht kornblumblau die ganze Wand zu, um ein Beispiel zu geben, wähle lieber Cigorienblau und ziehe dazwischen gelblichgraue Friese und Lisenen mit dem Maser schönen Eichenholzes. Ueberkleistere sie auch nicht grasgrün und garnire die Stube mit grasgrünen Vorhängen und Möbeln von grünen Zeugen. In solchen Gemächern sieht man immer leichenblass aus, wie bei der Beleuchtung einer Antimonflamme. Was gute Farbenstimmung anlangt, kann jeder Blick in die Natur uns lehren. Man greife furchtlos in die Farben, verbinde sie aber mit richtigem Tact und Sinn. Man lerne von den Blumen und den Schmetterlingen, von der Vögel wunderbuntem Gefieder, von den Metallgesteinen in den Erzgängen. Ueberall ist da Gesetz und schöne Stimmung; überall wunderschöne gedämpfte Farbenübergänge; nirgends rohklotzende Flächen, wie der ungebildete Wilde seine Wohnung und seine Haut überschmiert, wie missverfeinerte Menschen sich und ihre Wohnung kleiden.

Die Neuzeit hat statt Wandmalereien die Staffeleigemälde aufgenommen. Die Rahmen sollen aber nicht von der Wand abstehen, sondern dieselben mit ihr durch Ausladung mit Anlegen verbinden. Warnen muss man vor zu blassem falschen Golde. Die Gemälde stehen am besten auf Braun, Amaranthroth und dunklem Theegrün; weissumgrenzte Kupferstiche in braunen Rahmen mit schmalen goldenen Stäbchen hübsch auf weichem blauen Grund. Die Spiegel seien zwischen Fenstern aufrechtstehend, wie der Mensch gewachsen, angebracht; nicht der Breite nach gehängt, wie für Seehunde oder Kröten.

Thüren, Täfelwerk und Tisch und Bänke sollen unbemalten Holzes eigenwüchsigen Maser zeigen. Ist doch das Holz der Eiche und des Nussbaums, der Lärche, Tanne und des Ahorns, durch Poliren satter noch gehoben, so schön; schöner als der beste Künstler mit dem besten Willen die

Imitation zuwege bringt. Ein porcellanweisser Anstrich des Holzwerks ist aber ebenso so stillos wie kalt und hässlich.

Das Möbelwerk stehe im Zusammenklange mit den Wänden; doch von ihnen abgehend. Es ist ebenso unschön in zu contrastirenden Farbentönen den wohlthuenden Eindruck des Ganzen zu stören, als durch Gleichfarbigkeit zu langweilen. An den Möbelformen ist noch gar Viel wünschbar. Des überholten Roccocos stillose Artung spukt noch allerorten. Doch es schwinden die allzuzierlich schwachen Sesselein der überfeinerten Schäferzeiten, die bei jedem Sitzen kläglich stöhnen; es schwindet nach und nach das Gestühl mit krummem Geissfuss, und macht Sesseln mit festdeutschen Stützen, mit vertieftem Sitz und Polsterrücklehn' Platz. Die Tische mit gestemmtem Bein und festem Fussbrett, wie sie in den Bauernstuben stehen, verbannen nach und nach die Tischlein mit baroken Gampelbeinen, mit Zierath der schlechten Renaissance, mit Greifen, Vögeln, Löwenfratzen, mit bocksgehörnten Faunsgesichtern, die so schamlos unter'm Tischblatt gaffen.

Durch rechtgrosse Scheiben falle voll das Licht ein in die heitern mässighellen Stuben, deren Licht durch dunkelbunten Vorhang und durch Topfgewächs gedämpft sei.

Durch recht grosse Scheiben falle auch das Licht ein in die grosse, helle, heitere *Küche*, wo die Hausfrau waltet. Unzweckmässig halte ich die vielorts als modern genommene Art der Verlegung in die obern Kellerräume.

Und durch grosse Scheiben schau' den *Garten*, wo die Lag' des Hauses diesen Reiz zulässt. Seine Blumen, Sträucher und Bäume sollen symetrisch vertheilt sein; nicht zu peinlich im Gezweig beschnitten, nicht zu kleinlich seien Weg und Beete; nicht zu fein der Grüngang und die Laube; aber streng in stilgemessener Zeichnung.

In dem Garten, gleich wie in der Wohnung zieh' der Griffel eines in sich ruhigen, mit sich abgeschlossenen Characters seine Linien fest und mild und kunstvoll.

Je nachdem der Wohnraum einem Zweck bestimmt ist, ändert sich in Etwas auch die Einrichtung.

*Zimmer, wo sich die Familie sammelt,* seien Mittelpunct im deutschen Hause. Sie seien heimlich; Holzwerk herrsche vor und ruhige Töne. Die machen warmen Eindruck. Wenn möglich sei damit ein Erker eng verbunden, in dem man sich sondern kann nach der Gesellschaft und der Stimmung Wechsel.

*Zimmer, wo man schläft,* bekleid nicht dunkel. Sie seien weit und ruhig und gross. Nie mehr als in den Nächten ist viel gutathmenbare Luft von Nöthen. Unter Tags wechselt man oft die Räume und lässt dem Luftzug freien Lauf. Purpurrothe oder dunkelgrüne Decken bekleiden Tisch und Bett viel schöner, viel wohlthuender für's Auge, als die weissen Teppiche und Lacken.

*Zimmer, wo man speist,* seien mild im Tone, mässig nur von Farbe. Denn der Blick soll haften mehr auf Tisch und Speise. Ein Tischzeug mit farbigen Bordüren ist auch hier viel schöner als das die Säuberlichkeit repräsentiren sollende Weiss. Und mit mässig buntem Ornamente mögen auch die Schüsseln und die Tellerränder bemalt sein, wo man sich etwas Luxus erlauben darf. Metallgeräth in edeln Formen ziert schön den Kredenztisch. Stengelgläser passen für die feinern Weine, platte breite für das klare Wasser, Seidel für den schäumend-frischen Bierstoff.

*Zimmer, wo man liest und schreibt,* seien helle; doch die Wand und Schränke seien dunkel. Wo man arbeiten will, störe nichts Gispliges die Geistessammlung; beruhige die Störungen, die ohnediess dem Apotheker mehr als vielen andern kommen. Aber helleinfallend' Licht beleuchte, wo immer thunlich, von der linken Seite einfallend, den Arbeitsplatz.

Von dem *Salon* red' ich wenig. Wer ihn braucht, der lasse Glanz und Farbenpracht und Licht und Schatten wechselnd wirken. Statuen, Büsten auf Consolen und moderne Bilder seien Wandschmuck. Bücher in weichbraunen Lederbänden, auf der Decke und im Schnitt vergoldet, oder schwarzgebundene mit zinnoberrothem Schnitt und mit buntem farbigfreudigen Einschlag mögen Tisch und Lespult zieren. Bunte Teppiche mit orientalischen Mustern, weiche Divans ohne

Holzumrahmung, mögen Ruhe bieten in Zerstreuung. In den Ecken mögen Tischchen steh'n mit duftenden schönen Blumen.

Aber dieses letztere Alles braucht das deutsche Bürgerhaus, das Apothekerhaus, nicht. Ueber Bücher, Arbeitszeug und Strickkorb, über Kunkel und Musikgeräthe, über Spielzeug kleiner Kinder, braucht sich Niemand vor dem Gast zu schämen. Wenn harmonisch Alles übereinstimmt, wenn solid die Arbeit, gut die Bücher sind, und rein der Tisch und Stuhl und Bank und Kleidung, dann mag Alles in die Wohnstub' kommen. Denn, was birgt der Salon gewöhnlich? Eitle dumme Sachen, die die Freundschaft in das Haus gespielt hat, ohne Kunstwerth meist und ohne freudige Wirkung; lästig' Zeug auf zopfigfüssigem Nipptisch; dann schöne Möbel, deren Benützung man sich wochenlang versagt, die noch mit weissem Schutztuch überdeckt nicht 'mal die Pracht der Farben spielen lassen; das zudem noch dem Ruhenden am Rocke hängen bleibt, wenn er will aufstehen. O! in unsern sogenannten schönen Zimmern mit farblos-weiss gestrichenen Täfeln, mit Glas und Seide, Gold und Marmor, deucht Einem meist die Luft so bleiernschwer und kalt. Und wie gemüthlich ist's in deutscher Stube!

Gewiss, wenn man den Maassstab des Stilvollen bei allen Einrichtungen anlegt; wenn man Alles so gestaltet, dass es das vorstellt, was es sein soll; wenn Inhalt und äussere Erscheinung sich decken; wenn man mehr das Gemüth und den Verstand als den Schein walten lässt, erreicht man mit viel weniger Mitteln Lieblicheres und gemüthlicher Ansprechendes als bei allem Aufwand von Prunk und Staat, der stillos nur der Mode folgt.

---

## Chemische Untersuchung eines Präparats aus den Früchten der Rosskastanie.

Von R. Bender, Apotheker in Coblenz.

Das Präparat, dargestellt aus den Früchten der Rosskastanie, sollte Anwendung finden zur Fabrikation von Kleister und wurde mir von einer hiesigen Behörde zur Untersuchung

übergeben. Dasselbe bestand aus einem feinen Pulver von grünlich weisser Farbe, geruchlos, etwas bitterm zusammenziehenden Geschmacke und soll dadurch erhalten werden, dass die Früchte der Rosskastanie sammt den Schaalen längere Zeit einer Temperatur von 30° ausgesetzt und nach Entfernung der Schaalen durch weiteres Präpariren auf einer Mühle in ein feines Pulver verwandelt wurden. Zur Untersuchung wurde eine Probe mit dest. Wasser geschüttelt und erhitzt, es bildete damit einen Kleister von graugelber Farbe. Nachdem derselbe stark mit Wasser verdünnt und abfiltrirt, fand auf Zusatz von Jodlösung eine intensiv blaue Färbung statt. Eine andere Probe des Filtrats gab, mit Fehling'scher Solution erhitzt, einen rothen Niederschlag. — Das wässrige Filtrat, im Wasserbade zur Trockne verdunstet, hinterliess eine dem arabischen Gummi ähnliche Masse, welche sich in 84proc. Alkohol nicht löste. — Auf Zusatz von schwefelsaurem Eisenoxydul zu dem in Wasser gelösten Abdampfrückstand entstand ein schmutzig grüner Niederschlag. —

Ein Theil des Pulvers, mit Aether behandelt, derselbe abfiltrirt, hinterliess noch am Verdunsten des Aethers Spuren eines fetten Oeles von gelblicher Farbe, dessen Geschmack an Mohnöl erinnerte. Eine andere Probe des Pulvers, im Platintiegel eingeäschert, hinterliess einen weissen Rückstand, in welchem ausser Chloralkalien noch schwefelsaure Alkalisalze sich nachweisen liessen. Eine Probe des Präparats unter das Mikroskop gebracht, liess die eigenthümlichen Stärkemehlkügelchen erkennen, welche sich auf Zusatz von Jodsolution blau färbten.

Das Präparat bestand somit aus Stärkemehl, Traubenzucker, Dextrin, Gerbsäure, fettem Oele und Alkalisalzen. Zur Benutzung als Kleister ist es nicht zu empfehlen, sowohl wegen der geringern Klebkraft, als auch wegen des höhern Preises im Vergleiche zu dem aus Kartoffeln und Cerealien gewonnenen Stärkemehl.

Im südlichen Frankreich wird die Frucht der Rosskastanie auf Stärkemehl verarbeitet. Die Ausbeute beträgt 16 bis 17 Procent. Um es aber als Nahrungsmittel in Anwen-

dung zu bringen, muss es vorher von dem anhängenden Bitterstoffe durch eine Sodalösung befreit und durch nachfolgendes Waschen mit Wasser gereinigt werden. Eine Ausfuhr dieses Stärkemehls nach Deutschland und England findet kaum statt.

---

## Brüchiges Platin.

Von E. Reichardt in Jena.

Vor Kurzem kam mir ein Platin, Stück eines Schwefelsäurekessels, zur Hand, welches sich durch spröde, durch und durch krystallinische Beschaffenheit auszeichnete. Man konnte das dicke Blech sofort zerbrechen und auf dem Bruche zeigte sich krystallinisches Gefüge.

Der Kessel war noch neu, wenig im Gebrauche gewesen und bekam an mehreren Stellen Risse, welche sofort Flüssigkeit durchliessen. Das spec. Gewicht des Platins war 20,905; die äussere Fläche desselben war auf beiden Seiten etwas weniger glänzend, wie gewöhnliches Platinblech.

Durch Glühen wurde bei aussen gereinigtem Platin kein Verlust herbeigeführt, überhaupt nichts an der Beschaffenheit geändert.

Die mehrfach wiederholten Prüfungen auf andere Platinmetalle, mit ziemlich viel Material vorgenommen, ergaben die Abwesenheit derselben. Die weitere Untersuchung bewies als Bestandtheile:

| | | II | III |
|---|---|---|---|
| Platin | 99,430 | | |
| Kupfer | 0,473 | 0,473 | 0,452 |
| Eisen | 0,013 | | |
| Silicium | 0,030 | 0,030 | |
| | 99,946. | | |

Es wurden namentlich noch Prüfungen angestellt, ob Schwefel oder Phosphor zugegen seien, jedoch mit negativem Resultate. Die Verbindung von Schwefel und Platin ist auch nicht glühbeständig und diej. mit Phosphor verträgt die bei Bear-

beitung und namentlich Schmelzung von Platin vorkommenden Temperaturgrade auch nicht. Die kleinen Mengen Kupfer und Eisen sind sicher ohne Einfluss auf die Dehnbarkeit und so kann nur der Siliciumgehalt als abnorm bezeichnet werden. Platin, welches hier schon seit mehr als 10 Jahren im Gebrauch war und den Glanz noch völlig behalten hatte, ergab nach der hier befolgten Scheidung kein Silicium.

Der zuerst zu stellende Einwand gegen die Annahme des nachtheiligen Einflusses vom Silicium richtet sich gewiss auf die äusserst geringe Menge desselben, 1 : circa 3000 Platin, allein die bis jetzt bekannten Beobachtungen über das Verhalten von Silicium und Platin beweisen sämmtlich, dass das Silicium selbst in kleiner Menge Sprödigkeit und Härte des Platins bewirkt. In Gmelin's Handbuch (5. Auflage, Bd. III, S. 765 bis 66) heisst es darüber folgend: „Die Verbindung ist grauweiss, hart, von körnigem Bruche, schwer zu schmieden und zu feilen, ritzt Platin und Eisen und lässt sich durch rasches Abkühlen nicht härten, hat ein spec. Gewicht von 20,5 Boussingault, von 18,3 Berzelius, von 17,5—18,0 Boussingault. Berstet in der Kälte bald unter dem Hammer, ist in der Glühhitze völlig spröde. — Lässt sich weder durch Erhitzen beim Zutritt von Luft, noch durch Caementation mit Braunstein wieder ductil machen. Löst sich in Salpetersäure schwieriger als Platin, unter Abscheidung einer dicken Rinde von gallertartiger Kieselsäure, welche durch Abdampfen und Aufnahme in Wasser vollständig erhalten, 1 Procent beträgt."

Demnach bewirkt weniger als 1 Proc. Silicium eine solche Sprödigkeit des Platins; vergleicht man damit das Verhalten des Eisens, so kann nach Regnault schon $^1/_{10000}$ Schwefel dasselbe brüchig machen, somit in noch kleineren Mengen, als hier der Siliciumgehalt des Platins, $^1/_{3000}$, beobachtet wurde.

Jedenfalls regt dieser Fall zu weiteren Untersuchungen an. Bei der jetzt üblichen Methode des Schmelzens kann das Platin um so leichter fremde Bestandtheile aufnehmen.

## Bestimmung der Thonerde durch Fällung mit Borax.

Von Dr. C. Jehn und E. Reichardt.

Dr. C. Jehn berichtete im März dieses Jahres an E. Reichardt, dass Boxax die Thonerde rein ausfälle, so dass man darauf noch eine Bestimmung der letzteren basiren könne und forderte gleichzeitig zu Controlversuchen darüber auf, welche vor wenigen Tage abgeschlossen wurden.

Mittlerweile ist in Nr. 9 der Berichte der chemischen Gesellschaft, Bd. 7. S. 675, eine kurze Notiz von C. Jehn erschienen, deren Mittheilung am Geeignesten die von ihm gemachte Beobachtung wiedergeben dürfte. Es heisst daselbst:

„Die Lehrbücher der Chemie (z. B. Gmelin) geben an, dass beim Versetzen von Alaunlösung mit Boraxlösung eine Fällung borsaurer Thonerde entstehe. Dies ist nicht der Fall; es wird nur Thonerde gefällt und zwar quantitativ. Zahlen werde ich demnächst a. O. geben. Zweifelsohne wird zunächst Aluminiumhydrometaborat abgeschieden, das sich im status nascendi sofort zersetzt in Thonerdehydrat und freie Borsäure. Nach folgender Gleichung, Borax als eine Verbindung von Natriummetaborat und Metaborsäure betrachtet:

$$Al^2(SO^4)^3 + 3[(NaBO^2, HBO^2)^2] =$$
$$3Na^2SO^4 + [Al^2(BO^2)^6, (HBO^2)^6],$$
$$Al^2(BO^2)^6, 6HBO^2 = Al^2H^6O^6 + 6B^2O^3.$$

Geseke, im Mai 1874.“

In der an E. Reichardt gegebenen Notiz findet sich als Beleg der quantitativen Bestimmung angegeben:

„2,022 g. Ammoniak-Alaun gaben 0,2300 g. $Al^2O^3$, während die Formel 0,2296 verlangt.“

Die verschiedenen Lehrbücher der Chemie wie namentlich analytischen Chemie (Gmelin, Bd. 2. S. 279; Rose giebt nur Fällung an und Lösung im Uebermass des Fällungsmittels — Borax —, Bd. I. S. 616), so auch Wackenroder führen die Fällung der Thonerde durch Borax an, unter Bemerkung, dass borsaure Verbindungen entstehen.

H. Rose hat endlich das Verhalten der Boraxlösung zu Alaun genauer erforscht (Pogg. Annal. XCI, 452; Jahresber. von Liebig und Kopp. 1854. S. 297) und festgestellt, dass bei Anwendung kalter Lösung ein Niederschlag entstehe, welcher ohne Auswaschen, zwischen Fliesspapier gepresst, im Wesentlichen $3(Al^2O^3, BO^3 + HO) + (NaO, BO^3 + 2HO)$ war. Durch Auswaschen mit kaltem Wasser wird dieser Niederschlag zu $(Al^2O^3, BO^3 + 2HO) + Al^2O^3, 3HO$ — bei 100° getrocknet. — Aehnliches Verhalten beobachtete Rose auch bei Anwendung heisser Lösungen, wobei nach Auswaschen gleichfalls eine alkalifreie borsaure Thonerde erhalten wurde.

Zur Controle wurde eine Alaunlösung bereitet, welche in 100 Th. 10,78. $Al^2O^3$ enthielt. 100 Th. derselben, mit Boraxlösung gefällt, ergaben, nach Auswaschen bis zur völligen Reinheit des Filtrates, 11,10 Rückstand, demnach fast absolut reine Thonerde.

100 Th. dergleichen Lösung wurden ebenso gefällt, der Niederschlag jedoch mit kaltem Wasser nur so lange gewaschen, bis das durchlaufende Wasser keine Reaction auf Schwefelsäure mehr ergab, betrug nach dem Glühen 18,46 Proc. und enthielt, leicht nachweisbar, Borsäure. Die von Rose erhaltene Verbindung von $(Al^2O^3, BO^3 + 2HO) + Al^2O^3, 3HO$ würde nach obiger Berechnung 14,44 Proc. Rückstand verlangen. Demnach wurde hier eine noch Borsäure reichere Verbindung erhalten.

100 Th. derselben Alaunlösung, mit Borax gefällt und nach dem einfachen Ablaufen der Flüssigkeit vom Filter das Rückbleibende geglüht, gaben 39,40 Proc. Glührückstand, welcher reichlich Borsäure, Natron und auch noch Schwefelsäure enthielt, wiederum die Angaben Rose's völlig bestätigend.

Nach diesen völlig genügenden quantitativen Versuchen wurden wiederholt qualitative Prüfungen in soweit angestellt, als durch Boraxlösung gefällte Thonerde nach völligem Auswaschen sich stets auch frei von Borsäure erwies.

Es scheint demnach hier ein ähnliches Verhältniss zu walten, wie bei Thonerde und Kohlensäure, wo zuerst auch Kohlensäure haltende Verbindung gefällt wird, welche schon durch Auswaschen völlig von der Kohlensäure befreit wird. Jedenfalls ist die Beobachtung von C. Jehn völlig richtig, dass Boraxlösung in Alaunlösung einen Niederschlag erzeugt, welcher nach völligem Auswaschen reine Thonerde ist.

Jena im Juni 1874.

---

## Prüfung des Pfefferminzöls mit Jod.

Von K. Calmberg in Darmstadt.

Oleum Menthae piperitae wird allgemein auch mit Jod auf seine Reinheit (und Jugend?) geprüft. Herr Dr. Hager führt ebenfalls dieses Reagens in seinem soeben erschienenen Commentar zur Pharmacopöe an, ohne, wie Sandrock, Hallier und Ludwig ein Mengenverhältniss anzugeben. Die Pharmacop. Germ. dagegen erwähnt von der Jodprobe nichts.

Da ich nun kürzlich bei wiederholter Prüfung fand, dass mein vorräthiges Oel, welches sich, als ich es vor etwa 4 Monaten erhielt und prüfte, in jeder Beziehung vorzüglich bewährte, mit Jod etwas fulminire, so verschaffte ich mir noch 9 andere, sogenannte Primaqualitäten, darunter die Mitcham-Sorte, theils aus Apotheken, theils von einem Droguisten und sehe nun zu meinem Erstaunen, dass kein einziges die Probe mit Jod besteht. Nehme ich aber, wie früher, wenig Jod und viel Oel (auf einem Blättchen Schreibpapier), so bewähren sich sämmtliche Sorten, bis auf eine, die auch im Uebrigen nicht viel werth ist; nehme ich hingegen etwa einen halben Gramm Jod und nur 3—4 Tropfen, so zeigen sich sehr bald unter Erhitzung die betr. Dämpfe.

Es würde sich desshalb empfehlen, wenn die Jodprobe beibehalten werden soll, die Mengenverhältnisse zu bestimmen, denn nach dieser Wahrnehmung wird kaum zu bezweifeln sein, dass auch das selbstbereitete und feinste Oel vor Ab-

lauf eines Jahres etwas fulminirt, wenn es überhaupt jemals diese Eigenschaft unter den angegebenen Verhältnissen nicht besass.

---

## Ueber die Prüfung von Blutflecken.

(Eingesandt von Wittstein.)

Eine aus den Herren Mialhe, Mayet, Lefort und Cornil zusammengesetzte Commission hat über diesen Gegenstand einen interessanten Bericht erstattet, aus dem hier das Wesentlichste mitgetheilt werden soll. Es wird darin hervorgehoben, dass man sich bei dem dermaligen Stande der Wissenschaft nicht mehr darauf beschränken darf, in gerichtlichen Fällen die Prüfung von Blutflecken durch Hülfe physikalischer Merkmale mit unbewaffnetem Auge auszuführen. Das Mikroskop setzt uns mitunter schon allein, aber noch öfter in Verbindung mit der chemischen Analyse und dem Spektroskop, in den Stand, ein sicheres Resultat zu erzielen, was ausserdem früher in vielen Fällen unmöglich war. Zwei Bedingungen können hier Platz greifen.

1) Wenn der Fleck noch neu oder muthmasslich neu ist, so muss man sein Augenmerk besonders auf die rothen Blutkörperchen richten, und alle Sorgfalt darauf verwenden, sie unverändert zu erhalten. Nach Feststellung der mikroskopischen Merkmale der Flecke von menschlichem Blut für sich und im Vergleiche mit solchen vom Blute verschiedener Thiere, zählt die Commission diejenigen Flüssigkeiten auf, welche zerstörend oder conservirend auf die Blutkörperchen wirken. Zu den ersteren gehört Wasser, besonders heisses, Essigsäure, Gallussäure, Salzsäure und Schwefelsäure; ferner werden von Alkalien, Kali und Natron, selbst in verdünnter Lösung, von Aether, Chloroform und noch mehreren andern Reagentien die Blutkörperchen so verändert, dass sie völlig verschwinden. Dagegen conserviren Weingeist, Chromsäure, Pikrinsäure und doppeltchromsaures Kali dieselben, verändern indessen deren Gestalt. Am besten conserviren diejenigen

Flüssigkeiten, deren Zusammensetzung sich derjenigen des Serums am meisten nähert, so namentlich das Schultze'sche Jodserum, welches durch Versetzen von Amnionflüssigkeit mit so viel Jodtinktur, dass eine weingelbe Farbe entsteht, erhalten wird; oder noch besser eine folgendermaassen zusammengesetzte Flüssigkeit:

| | |
|---|---|
| Eiweiss | 30 g. |
| Destillirtes Wasser | 270 „ |
| Chlornatrium | 40 „ |

bewährt hat sich auch eine wässerige Lösung von $^1/_2$ Proc. Chlornatrium, oder von 5 bis 6 Proc. schwefelsaurem Natron. Wenn man die Flecken mit der einen oder andern dieser Flüssigkeiten durchtränkt und dann unter das Mikroskop bringt, so kann man die rothen und weissen Körperchen und das Fibrin deutlich wahrnehmen.

2) Wenn wegen im Laufe der Zeit erfolgter Veränderung des Hämatins das Mikroskop keine sichere Auskunft mehr ertheilen kann, so setzt uns das Spektroskop und die chemische Analyse noch in den Stand, befriedigende Resultate zu erzielen. Die Anwendung dieser Hülfsmittel erfordert, da sie weniger bekannt und delikaterer Natur sind, besondere Umsicht.

1) Spektral-Analyse. Farbige Materien besitzen die Eigenschaft, gewisse gefärbte Strahlen des weissen Lichtes zu absorbiren — ein und dieselben immer für ein und dieselbe Substanz. Auf diesem Principe beruhet die spektroskopische Prüfung. Setzt man zu dem Wasser, mit welchem eine analytische Proberöhre angefüllt ist, so viele Tropfen einer Lösung von Hämoglobin, dass es die Farbe der Pfirsichblüthen zeigt, so bemerkt man beim Durchgehen der Lichtstrahlen des Spektrums durch diese Flüssigkeit zwei Absorptionsbänder zwischen den Frauenhofer'schen Linien D und E in Gelb und Grün. Dieselbe Erscheinung tritt ein, wenn man statt der Hämoglobinlösung einige Tropfen Blut verwendet. In zweifelhaften Fällen kann man das Hämoglobin des Blutes vermittelst einer reducirenden Substanz verändern. Reducirtes (zerstörtes) Hämoglobin hat ein anderes Spektrum, als das oxydirte (ursprüngliche), es zeigt nämlich nur ein

Band, welches eben so breit ist als die beiden andern zusammen, und zwar etwas links von der Frauenhoferschen Linie D.

2) Chemische Analyse. In Blut, welches von selbst oder durch Säuren oder Alkalien zersetzt ist, befindet sich das Hämoglobin in einen neuen Körper, das Hämatin, umgewandelt, welches, mit Salzsäure verbunden, charakteristische Krystalle giebt. Um dieselben zu bekommen, verfährt man wie folgt. Man legt ein wenig des getrockneten Blutes auf eine Glasplatte, löst es in einem Tropfen Wasser, fügt noch ein Körnchen Chlornatrium hinzu, deckt eine andere Glasplatte darauf, lässt durch die Fugen der beiden Platten Essigsäure treten, erhitzt über einer Weingeistflamme zum Kochen, bringt abermals Essigsäure hinzu, erhitzt wieder und wiederholt dies so lange, bis man (unter dem Mikroskope) die Krystalle wahrnimmt. Dieselben haben eine rhomboidale, Form, eine schmutzig braune Farbe, und erfordern zu ihrer deutlichen Wahrnehmung eine 3—400 malige Vergrösserung.

Die beiden vorstehenden Reactionen — die spektroskopische und die chemische — lassen sich mit der kleinsten Menge Blut hervorrufen, und sind so sicher, dass schon durch eine allein die Anwesenheit des Blutes constatirt werden kann.

1) Es giebt noch ein drittes Verfahren, welches zwar nicht so exakt ist, als die beiden vorigen, aber demungeachtet nicht übergegangen werden sollte. Setzt man nämlich zu einer höchst geringen Menge, in ein wenig Wasser gelösten Blutes ein paar Tropfen Guajaktinktur und Wasserstoffsuperoxyd, so entsteht sofort eine blaue, nicht wieder verschwindende Farbe. Diese Erscheinung kann aber auch durch gewisse andere organische Materien, wie Nasenschleim, Speichel hervorgerufen werden, ist daher nicht absolut beweisend für Blut allein. Dabei wäre noch Folgendes zu berücksichtigen. Die Tinktur muss aus dem Harze mit Weingeist von 83 % bereitet sein. Das Wasserstoffsuperoxyd wendet man zweckmässig in seiner Vermischung mit Aether an, denn diese Mischung hält sich in einer verstöpselten und unter Wasser im Dunkeln aufbewahrten Flasche besser, als das blosse Superoxyd. Ist der blutbefleckte Gegenstand weiss, so legt man ihn in ein Schälchen

befeuchtet ihn mit Wasser, giesst dies nach einiger Zeit ab und reagirt dann auf dasselbe. Ist der blutige Gegenstand gefärbt, und der Fleck wenig oder nicht sichtbar, so presst man ihn nach dem Befeuchten zwischen zwei bis drei Blättern Löschpapier, und lässt auf ein so durchtränktes Papier zuerst Guajaktinktur einwirken. Rührt der Fleck vom Blut her, so zeigt das Papier nun eine röthliche oder braune Stelle. Betupft man das getränkte Papier mit Ammoniak, so wird es karmoisinroth oder grün. Ein anderes Stück getränkten Papiers behandelt man mit Guajaktinctur und Wasserstoffsuperoxyd-Aether, wodurch je nach der Menge des Blutes eine mehr oder weniger intensive blaue Farbe entsteht. Repertoire de Pharmacie, 10. Juli 1873).

---

## Arsengehalt des Tecturpapiers.

Von G. Christel, Apotheker in Lippstadt.

Seitdem der Verkauf der grünen Arsenfarben, resp. der mit diesen bedruckten Tapeten etc., verboten ist, sind dieselben viel seltner geworden, als früher. Hierzu mag auch der Umstand beigetragen haben, dass der gebildete Theil des Publicums die Gefahren kennt, und gegen grüne Farben überhaupt ein gewisses Misstrauen zeigt. Wie begründet dieses Misstrauen ist, geht aus dem Umstande hervor, dass manche chronischen Leiden, über deren Ursache man lange in Zweifel war, auf den Arsengehalt des Anstriches oder der Tapeten eines Schlafzimmers, zumal wenn dasselbe feucht ist, zurückzuführen sind.

Es scheint beinahe, als wenn der aus dem Anilin durch Einwirkung reducirbarer Metallsäuren auf dasselbe erhaltene prächtige Farbstoff, das Anilinroth, die Rolle der Arsenfarben fortzuspielen bestimmt wäre. Bekanntlich lässt sich dem urrsprünglich arsenhaltigen Anilinderivat das Arsen entziehen, und auch der Farbstoff daraus isoliren. Allein es kommt sowohl ein stark arsenhaltiges Anilin im Handel vor, als auch roth gefärbte Papiere etc., die unzweifelhaft mit den aus der Fuchsindarstellung resultirenden Mutterlaugen, die noch alles

Arsen enthalten, gefärbt sind. Ein unter der Bezeichnung „Rothes Anilin-Glanz-Papier“ zu Tecturen bestimmtes Product kam mir in dieser Hinsicht verdächtig vor, und veranlasste mich zu einer qualitativen Prüfung, die einen beträchtlichen Arsengehalt ergab. Da mit Metallfarben gefärbte Papiere, zumal arsenhaltige, im hiesigen Regierungsbezirke zu pharmaceutischen Zwecken nicht verwendet werden dürfen, auch keinenfalls zum Verbinden von Arzneiflaschen sich qualificiren, mache ich auf diese Art von Papier aufmerksam.

Die quantitative Bestimmung des Arsens wurde folgendermassen ausgeführt: Ein Bogen des Papiers wurde in zerkleinertem Zustande mit verdünnter reiner Salzsäure in einem Becherglase übergossen, dasselbe mit einem Kölbchen verschlossen und vorsichtig erwärmt. Diese Operation wurde so oft wiederholt, bis der Rückstand von allem Farbstoff vollständig erschöpft war. Die erhaltenen Flüssigkeiten wurden mit destillirtem Wasser verdünnt, und Schwefelwasserstoff unter schwachem Erwärmen so lange eingeleitet, bis nach 24stündigem Stehen alles Arsen gefällt war. Der graugelbe Niederschlag wurde auf einem Filter gesammelt, und nach genügendem Auswaschen im Wasserbade scharf getrocknet, darauf unter den bekannten Vorsichtsmassregeln mit rauchender Salpetersäure oxydirt. Das Filtrum mit den anhaftenden Resten des Niederschlages wurde auf gleiche Weise behandelt; die Zerstörung der organischen Stoffe ging sehr leicht von Statten. Die Flüssigkeit wurde nun im Wasserbade bis zu einem geringen Volum verdunstet, mit Ammoniak übersättigt und das Arsen daraus als arsensaure Ammoniak-Magnesia gefällt. Der in einem gewogenen Filter gesammelte und bei 110 ° C. im Luftbade getrocknete Niederschlag von der Formel $AsO^5$, 2 MgO, $NH^4O$ + Aq. wog mit Hinzurechnung der Correction (= pro 16 QC. = 0,001) 0,202 g. Hierin sind nach der Gleichung 190 : 115 = 0,202 : X = 0,122 g. $AsO^5$ enthalten, pro Riess demnach nahezu 60 g. Arsensäure.

Wie schon erwähnt, ist das Vorkommen arsenhaltiger Kupferfarben jetzt viel seltner, als früher. Es mag indessen

immerhin noch Fälle geben, wo von dem Publikum oder von Aerzten an den Pharmaceuten das Ersuchen gerichtet wird, Papiere, Rouleaux, bedruckte Zeuge und dergl. auf Arsengehalt zu prüfen. Zu dem Zwecke empfehle ich nachstehendes Verfahren, welches schnelle und sichere Resultate liefert, und in allen Fällen anwendbar ist, wo das Arsen als arsenige oder als Arsensäure vorhanden ist.

In einem Reagircylinder oder Bechergläschen übergiesst man das Papier oder Zeug mit etwas verdünnter reiner Salzsäure und erwärmt, bis der Farbstoff gelöst erscheint. Man giesst die (in der Regel klare) Flüssigkeit ab, legt in dieselbe 1 bis 2 Stückchen blankes Kupferblech und erwärmt. Bei Gegenwart von Arsen bildet sich bekanntlich auf dem Kupfer ein grauschwarzer Ueberzug von Arsenkupfer — $Cu^5As$. Man nimmt dann die Kupferstückchen heraus, spült dieselben in einem Schälchen mit destillirtem Wasser ab, trocknet dieselben vorsichtig mit weichem Filtrirpapier ab, und erwärmt schliesslich dieselben schwach, um Spuren anhängender Feuchtigkeit zu vertreiben. Man legt die Kupferstücke alsdann in einen trockenen, vorher erwärmten Reagircylinder und erhitzt die Stelle, wo dieselben liegen, über einer Gas- oder Weingeistflamme. Es trennt sich dann das Arsen theilweise vom Kupfer und legt sich als ein weisser Sublimat von arseniger Säure in dem obern kältern Theile des Röhrchens an. Mit Hülfe einer Lupe lassen sich die kleinen Kryställchen desselben gut erkennen. Man bespült nun den Ring mit wenigen Tropfen Salzsäure und lässt einige Blasen Schwefelwasserstoff in den Cylinder treten, wodurch das Metall geschwefelt, und der Ring die characteristisch gelbe Farbe des Schwefelarsens zeigt. Die Operation erfordert kaum $^1/_4$ Stunde Zeit und macht eine Verwechselung mit andern Substanzen unmöglich.

## Ferrum oxydatum saccharatum solubile. Eisenzucker — Eisenglycerin.

Von E. Hoffmann, Apotheker in Kandel (Pfalz).

Unter ersterem Namen hat die deutsche Pharmacopöe ein neues Eisenpräparat aufgenommen, das rasch Eingang gefunden, leicht assimilirbar, von angenehmem Geschmacke, constanter Zusammensetzung und fast in jeder Arzneiform dispensirbar ist.

Die Darstellung nach Vorschrift der Pharmacopöe bedarf verschiedener Vorsichtsmassregeln, ohne welche zu berücksichtigen leicht ein missfarbiges, eisenoxydulhaltiges Präparat erhalten wird.

Jedem, der öfters sich mit der Darstellung des Eisenzucker's abgegeben hat, ist sicher die Bemerkung nicht entgangen, dass häufig ein Unterschied in der Farbe des Niederschlages beim Fällen durch kochendes Wasser, von Rothbraun bis Braunschwarz stattfindet, die überstehende Flüssigkeit ist bald wasserklar, bald mehr oder weniger, oft bis schwarzbraun gefärbt, dann zugleich unangenehm caramelartig riechend und schmeckend. Mit genau denselben Materialien gearbeitet, traten diese Erscheinungen auf — es muss wohl die Ursache in gegenseitiger Einwirkung von Zucker, Eisenchlorid oder Natronlauge zu suchen sein.

Nach Vorschrift der Pharmacopöe wird Eisenchlorid mit Zuckersirup gemengt, Natronlauge im Ueberschuss zugefügt, durch kochendes Wasser gefällt und der durch Dekantiren, zuletzt auf Filter ausgewaschene Niederschlag mit fast der ganzen Zuckermenge im Dampfbade zur Trockne eingedampft. Untersucht man die hierbei möglichen Einwirkungen, so ergeben sich:

1) Eisenchlorid, mit reiner Rohrzuckerlösung gemischt, sofort mit Ferridcyankalium versetzt, giebt keine Färbung — Rohrzucker wirkt in der Kälte nicht sofort reducirend auf Eisenchlorid.

2) Eisenchlorid, mit Rohrzucker bei gewöhnlicher Temperatur 12 Stunden lang in Berührung gelassen, giebt mit Fer-

ridcyankalium sofort blaue Färbung — es erfolgte Reducirung von Chlorid zu Chlorür.

3) Eisenchlorid mit Rohrzucker auch noch so kurz erhitzt, wird reducirt.

4) Eisenchlorid mit Traubenzucker*) wird sofort bei gewöhnlicher Temperatur — schneller noch beim Erhitzen unter Dunkelfärbung reducirt.

5) Eisenchlorid mit Rohrzucker und Aetznatron in alkalische Lösung gebracht, wird analog der alkalischen Kupferlösung weder in der Kälte noch beim Erhitzen reducirt — sofort aber bei Gegenwart einer Spur Traubenzucker.

6) Eine alkalische Rohrzucker-Eisenlösung wird durch kochendes Wasser gefällt, dagegen eine durch Traubenzucker reducirte alkal. Lösung wird nicht gefällt — zugleich tritt durch Einwirkung von Aetznatron auf Traubenzucker der caramelartige Geruch unter Braun- bis Schwarzfärbung auf.

Hieraus ergiebt sich, dass, wenn ein reinschmeckendes, oxydulfreies Präparat, sowie vollständige Fällung bewirkt werden soll, die Anwesenheit, wie Bildung von Traubenzucker durch Einwirkung von Eisenchlorid auf Rohrzucker vermieden werden muss.

Die Vorschrift der Pharmacopöe schlägt Anwendung von Zuckersirup vor; es ist dies kein glücklicher Griff. Frisch bereitet ist derselbe event. frei von Traubenzucker, nach kurzer Zeit jedoch schon findet durch auf die Oberfläche gelangte Gährungspilze Traubenzuckerbildung statt. Es ist desshalb zweckmässiger, den Zuckersirup jedesmal durch Zuckerpulver nebst entsprechendem Wasser zu ersetzen.

Wird Eisenchlorid und Zuckersirup mit Aetznatronlauge von 1,33 spec. Gew. gemischt, so findet bei raschem Zugiessen und grösserer Menge eine sehr starke Erhitzung statt; hierbei ist Bildung von Traubenzucker in der anfangs immer noch stark sauer reagirenden Flüssigkeit offenbar möglich — ersetzt man aber $^4/_5$ der Natronlauge durch die bei weitem reinere und billigere Sodalauge und fügt zuletzt $^1/_5$ der

*) Als Collectivname für Kupferoxyd reducir. Zucker.

Natronlauge zu, so tritt weder eine Erwärmung ein, durch die entweichende Kohlensäure verhindert, es geht auch die Lösung des weniger compact ausgeschiedenen Eisenoxydes sofort vollständig von Statten — die vorgeschriebene 12stündige Digestion ist hierbei völlig überflüssig.

Zum Fällen der alkalischen Lösung wende man eher mehr kochend heisses Wasser an, wasche nur durch Decantiren bis auf eine gewisse Verdünnung aus — auf dem Filter das Auswaschen fortsetzen zu wollen, ist eine sehr wenig förderliche Arbeit, da der gelatinöse Niederschlag rasch zusammenbackt.

Bei Gegenwart von Traubenzucker wird die Farbe des Niederschlages dunkler, bei grösserem Gehalt von reducirtem Eisenoxydul tritt unvollständige Fällung ein, die überstehende Flüssigkeit ist bis braunschwarz gefärbt, caramelartig riechend, der Niederschlag äusserst leicht zusammenklebend, zerfliessend und dann nicht weiter mehr verwendbar.

Nach der Pharmacopöe soll das Eindampfen mit fast der ganzen Zuckermenge im Dampfbade geschehen: es ist das zur Erlangung eines oxydulfreien, schönen Präparats ebenfalls nicht förderlich: $^1/_5$ des vorgeschriebenen Zucker's reicht völlig zur Lösung aus, das Eintrocknen geht rascher; die Zeit der Einwirkung und nachträglichen Reduction von Oxyd zu Oxydul ist abgekürzt.

Die Anwendung des Wasserbades zum völligen Austrocknen lässt bei kleineren Portionen unter beständigem Umrühren wohl ein annähernd oxydulfreies, hochfarbiges Saccharat erhalten; bei grösseren Mengen ist es zweckmässiger, unter Umrühren nur solange einzudampfen, bis die Masse gleichmässig honigdick geworden, dann auf flachen Tellern auszubreiten und im Trockenschrank völlig auszutrocknen.

Wird nemlich die einmal honigdicke Masse längere Zeit der vollen Hitze des Dampfbades ausgesetzt, so nimmt selbst bei einer mit Glycerin statt Zuckersirup (wo also die Bildung von Oxydul völlig ausgeschlossen war — Glycerin wirkt in keiner Weise reducirend) bereiteter Eisenniederschlag, die

Farbe der Masse einen immermehr graubraunen Ton an; das fertige Präparat ist in's Graue spielend und oxydulhaltig.

Soll der Procentgehalt der Pharmacopöe hergestellt werden, so wird nach dem Pulvern mit Zuckerpulver entsprechend versetzt mit wenigen Tropfen Weingeist befeuchtet, zerrieben. — Hierdurch wird eine sehr schöne gleichmässige Farbe bewirkt und zuletzt nochmals ausgetrocknet.

Ein 10 % haltiges Eisensaccharat wäre, da für geringere Gaben von Eisen ein Eisensirup in die Pharmacopöe aufgenommen, zweckentsprechender, als das 3% haltige der Pharmacopöe. —

Eine der Vorschrift der Pharmacopöe möglichst angepasste, erprobte Darstellungsmethode, zugleich billiger, ist folgende:

10 Th. Eisenchloridlösung von 1,48 spec. Gew. = 15% met. Eisen.

4½ Th. Zuckerpulver in gleicher Menge kaltem Wasser gelöst.

12 Th. reine Soda, in der doppelten Menge Wasser gelöst.

5 Th. Aetznatron oder 6 Th. Aetzkalilauge von 1,33 spec. Gew.

400 Th. kochend heisses Wasser.

12 Th. Zuckerpulver werden, um rasch arbeiten zu können, bereit gehalten.

In einer sehr geräumigen Porcellanschale werden Eisenchlorid und Zuckerlösung gemischt, sofort auf 4 — 5 Mal unter jedesmaligem Entweichenlassen der Kohlensäure die Sodalösung hinzugefügt, die ganze Masse ist nun zu einem völlig gleichmässigen zarten Brei geworden.

Auf Zufügen der Aetznatronlauge tritt sofortige, vollständige Lösung ein und nach wenigen Minuten kann zur Fällung in das kochend heisse Wasser gegossen werden.

Der Niederschlag setzt sich rasch auf halbes Volumen ab, die überstehende Flüssigkeit wird abgegossen, 4 — 6 Mal mit heissem Wasser ausgewaschen, bei kleinen Mengen auf Filter, bei grösseren Mengen auf einem über ein Tenakel

gespannten mit 1 Bogen Filtrirpapier belegten Tuche gesammelt und gänzlich abtropfen gelassen, wenn möglich schwach durch Beschweren ausgepresst.

Das Eindampfen geschieht nach Zumischen von 12 Th. Zuckerpulver in einer Porcellanschale im Dampfbad unter Umrühren bis zu Honigconsistens, worauf auf flache Teller ausgegossen und im Trockenschrank zur Trockne gebracht wird. Fein zerrieben wird Zuckerpulver bis zum Gewichte von 50 Th. zugefügt und mit wenigen Tropfen Weingeist gleichmässig angerieben, nochmals völlig ausgetrocknet.

Kleinere Mengen von 100—150 g. lassen sich auf diese Weise in wenigen Stunden herstellen — hierbei kann völliges Austrocknen im Dampfbade geschehen. —

---

Genau wie Zucker verhält sich gegen Eisen in alkalischer Lösung Glycerin — nur hat letzteres das voraus, dass es beständiger, keinerlei Umsetzung unterworfen ist und auf Eisenoxyd absolut keine reducirende Eigenschaft ausübt, so zwar, dass eine alkalische Eisenglycerinlösung (aus Eisenchlorid, Glycerin und Natronlauge durch sofortiges Zusammenmischen bereitet) ein ungeheuer empfindliches Reagens auf Traubenzucker abgeben könnte. Wird eine solche, nicht zu sehr verdünnte Lösung mit einer Spur Traubenzucker erwärmt, nach dem Abkühlen mit Salzsäure übersättigt und mit Ferrid-Cyankalium geprüft — so lässt sich jede kleinste Menge von entstandenen Chlorür nachweisen. Rohrzucker, so behandelt, giebt keine Reduction.

---

Wollte man den Arzneischatz um ein weiteres Eisen-Präparat bereichere, so wäre es durch ein genau nach obiger Darstellungsmethode bereitetes Eisenglycerin — bei Ersetzung des vorgeschriebenen Zuckersirupes, wie des später zuzufügenden Zuckerpulvers durch Glycerin.

Dasselbe hätte vor dem in Pharmacopöe aufgenommenen Sirup. ferr. oxydat. neben wohl gleicher Wirkung die absolute

Haltbarkeit voraus: ein wenigstens von mir vor 2 Jahren so bereitetes Eisenglycerin ist heute noch völlig klar, ohne seither eine Spur von Eisenoxyd — in welcher Form ist gleich — abzuscheiden: das Abdampfen im Wasserbad muss nur bis zur Extract-Consistenz forgesetzt werden und bis eine herausgenommene Probe sich vollständig klar in kaltem dest. Wasser auflöst.

Ein 10 % Eisen enthaltendes Eisenglycerin ist, erkaltet, vor der Consistenz eines dünnern Extractes, schön braunroth, — mit Glycerin auf 3 % verdünnt von dessen Consistenz.

---

## Praktische Notizen.

Von Apotheker E. Heintz in Duisburg a/Rhein.

### Bismuthum nitricum praecipitatum.

Durch die Aufnahme der Vorschrift zur Bereitung dieses Präparates in die Pharmacopoea germanica soll wohl das Selbstbereiten vorgeschrieben sein. Geschieht dies, so würde man ein annähernd gleichmässiges Präparat erzielen. Das Selbstbereiten wird aber immer seltener und das käufliche Präparat ist ein aus der sauren Auflösung mit Ammoniak gefälltes Präparat. Die Arbeit ist ja eine viel einfachere und die Ausbeute eine grössere, wenn man mit Ammoniak fällt, auch sind die Fabriken, trotz der Bezeichnung Pharm. Germ., nicht an die Vorschriften derselben gebunden, so dass dieselbe die Letztere vorziehen. So lange nun die Pharm. Germ. Gesetz für uns ist, wäre es für Manchen angenehm, einen Unterschied für das käufliche Präparat zu gewinnen und will ich diesen angeben. Hager's Angabe, mikroskopische Ansichten der Krystallformen, Commentar zur Pharm. Germ. S. 365, ist nicht massgebend für ein nur mit Wasser oder unter Zusatz von Ammoniak gefälltes, ja selbst nicht zuverlässig für die 3 dortbezeichneten Abstufungen, kalt, warm und kochend heiss gefällt. Da es sich für unsern Fall nicht um eine wissenschaftliche Formel handelt, so verweise ich die

sich dafür Interessirenden auf Graham-Otto Bd. 3 S. 720 u. d. f., wo auch einer Fällung mit sehr verdünnter Natronlauge Erwähnung geschieht. Wird mit Alkali gefällt, so erhält man natürlich ein basischeres Salz wie durch Fällung mit Wasser; darauf hin gründet sich Nachstehendes.

Von dem im Wasserbade bei 80 bis 90° getrockneten (natürlich reinen) Präparat werden 2,0 im Porzellantigel geglüht. Der Rückstand darf höchstens 1,58 betragen. Erreicht derselbe 1,6 oder mehr, so ist das Präparat mit Alkali, statt mit Wasser gefällt. Ich bemerke noch, dass ich unter mit Wasser gefälltes Präparat solches verstehe, welches weder mit zu viel Wasser ausgewaschen, noch zu heiss getrocknet ist, überhaupt nach Phar. Germ. bereitet.

200,0 Wismuth-Metall und 74 Wismuthoxyd von einer früheren Bereitung, also noch 66,5 Metall wurden in 1300 reiner Salpetersäure gelöst. Nach den Erhitzen rasch abgekühlt, schied sich bald aus der Auflösung ein Niederschlag ab, circa 10,0 der noch Bettendorfs Methode arsenikhaltig gefunden wurde. (Die rasche Abkühlung war jedenfalls die Ursache der Abscheidung, wie man dies ja auch bei Salzlösungen bemerkt, obgleich hinreichende Lösungsmittel vorhanden.) Dieser Niederschlag enthielt sämmtlichen Arsenik, denn alle nachgenannten Präparate waren frei davon. Das Filtrat wurde nun bis zum Entstehen einer starken Trübung mit destillirtem kalten Wasser versetzt. Der so erhaltene Niederschlag zeigte, getrocknet, die Krystallform nach Hager kalt, wenn auch kleiner. Zu folgenden Versuchen wurde das Filtrat hiervon, also die schon verdünnte ursprüngliche Auflösung, benutzt, ich nenne sie Lauge. Die Niederschläge waren 3 mal auf dem Filter und rasch ausgewaschen und gelinde getrocknet.

Ein Theil Lauge, mit 20 Th. frischem Wasser versetzt und einige Zeit warm gestellt, gab Kryst. nach Hager's Krystallform warm und heiss C.

Ein Theil Lauge, auf dem Wasserbade erwärmt, schied sofort ganz grosse Krystalle ab, nach Hager's Krystallform, kalt. Dampft man dies weiter ein, so lösen sich die Krystalle

und zu der übrigbleibenden sehr concentrirten Lauge können bedeutende Mengen Wasser gesetzt werden, ehe sich etwas ausscheidet, obgleich beim Eindampfen Salpetersäure mit entweicht.

Ein Theil Lauge, mit Ammoniak versetzt, so dass die Mischung noch sauer reagirt, giebt anfänglich einen käsigen, unter dem Mikroskop amorphen Niederschlag und krystallinische Nadelgruppen, wird bald auf dem Filter zu lauter Krystallen. Form warm und sehen glänzend aus.

Ein Theil Lauge, etwas verdünnt, mit Ammoniak im Ueberschuss, Niederschlag gelblich, auf dem Filter noch gelber werdend, Krystallform warm und etwas amorph. Bismuthoxyd haltend.

Ein Theil Lauge mit heissem Wasser verdünnt und noch warm mit Ammoniak im Ueberschuss versetzt. Niederschlag gelblich, Krystallform eigenthümlich, wie gerissen.

Sämmtliche Niederschläge, mit Ammoniak erhalten, gaben, gewaschen und getrocknet, beim Erhitzen mit Kali theils gar keine, theils sehr schwache Ammoniak-Reaction. Mit Ammoniak im Ueberschuss und gar nicht ausgewaschen aber getrocknet, gab, mit Natrumbicarbonat zerrieben, keinen Geruch nach Ammoniak, so dass solche, öfter im Archiv u. a. O. erwähnten, Vorfälle auf eine absichtliche Verfälschung mit einem Ammoniaksalz hinweisen.

Man sieht, dass die Krystallform keine Sicherheit über die Art der Gewinnung des Präparates giebt.

Wenn nun nach Hager das arsenikfreie Präparat keine nennenswerthe Wirkung als Heilmittel hat (ein so leicht veränderliches Präparat sollte nicht mehr wirken?), sondern nur die Schwefelwasserstoffbildung hindert resp. verändert, dann könnte ein basischeres Salz noch vorzuziehen sein. Käuflich erhalten wie doch kein anderes, wenigstens ich aus verschiedenen Quellen nicht. Ich schlage also für später die Bereitung so vor:

2 Th. Wismuth löse in 9 Th. Salpetersäure, filtrire durch Schiessbaumwolle, verdünne mit soviel destillirtem Wasser,

dass eine starke Trübung eintritt (könnte das Volumen praktisch erfahren werden) filtrire, versetze das Filtrat mit so viel, (mit 1 Theile destillirtem Wasser verdünntem) officinellem Ammoniak-Liquor, dass die Mischung noch sauer reagirt, digerire einige Stunden und filtrire rasch. Sofort wird der Niederschlag durch dreimaliges Decken mit destillirtem Wasser ausgewaschen und bei gelinder Wärme getrocknet. Auf diese Weise würde sich auch die Selbstbereitung rentabler stellen und das Präparat mit dem käuflichen harmoniren.

## Verschiedenes.

Wie nöthig es ist, dass der Apotheker alle Waaren genau prüft, geben z. B. nachstehende Notitzen.

Mehrere Pfunde Zahnpulver wurden verdorben, weil statt Conch. jetzt von einem Hause dafür gebrannte Knochen gesandt wurden, die ihrer alkalischen Reaction wegen die Farbe verdarben.

Eine Sendung von 9 verschiedenen aetherischen Oelen musste retournirt werden, weil sie sämmtlich (nach Hager's Methode untersucht) gefälscht waren. Ein Sachverständiger taxirte den Werth auf $^1/_4$ des Geforderten. 60 bis 70% mehr verdient, wie reelle Häuser; wenn es auch nur 10 % sind, so bezahlt dem Apotheker die Analyse sich doch lohnend, denn wenn er mischen will, kann er dies billiger selbst.

Rohe Carbolsäure als 50% haltend verkauft, enthielt (nach Hager's Methode) 15 %! Auf Beschwerde erhielt ich einige Zeit nachher andere mit 25 %! Eine andere Quelle, mit 60% angegeben enthielt 35 %! Dabei soll die Hager'sche Probe noch zu günstig angeben. Die beiden ersteren Sorten waren übrigens ganz klar und hellbraun.

Acid. formicicum, verkauft als spec. G. haltend 1, 2, Preis 7 Thlr. 20 Sgr. = 0,5 Ko, hatte ein spec. Gew. von 1,12 und kann diese für 2 Thlr. 20 Sgr. = 0,5 Ko gekauft werden. 10 solcher Wägungen machen eine gute Mohr'sche Waage bezahlt.

Es giebt noch manche Collegen, die nach Angabe der Taxe Gewichte nach Tropfenzahl dispensiren lassen, obgleich sich dies nur auf Taxirung der verwendeten Tropfenzahl bezieht. Jeder Apotheker müsste aber an den betreffenden Standgefässen der Stoffe, die häufig in kleinen Gewichtsmengen verordnet werden, ein Zettelchen kleben, auf welchem die Tropfenzahl auf 1 g. auf jedem Gefässe notirt ist. Wird ein solcher Zettel, wenn das Klebemittel recht trocken ist, mit Paraffin überstrichen, so hält er sich lange. Ausserdem notirt man sich die Zahl für bestimmte Gefässe im Geschäfts-Manuale, so dass der Zettel leicht ersetzt werden kann. Das Auswägen geschieht durch 3 malige Controle auf einer feinen Handwaage. 0,3 bis 1,0 für grosse Mitxuren wägen, ist misslich. Wie verschieden dies ist, zeigt nachstehende kleine Tabelle für meine Standgefässe.

Dem Aeusseren nach gleiche Standgefässe.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chloroform | 38 Tropf. | = 1,0 | Tr. Jodi | 40 Tr. | = 1,0 | |
| Liquor Plumbi subacet. | 14 „ | = 1,0 | Acid. muriat | 14 „ | = „ | |
| Acid. sulf. dil. | 14 „ | = 1,0 | Acid. carb. | | | |
| „ phosphor. | 14 „ | = 1,0 | pur. | 22 „ | = „ | gleiche Gefässe |
| Aq. Amygdal. amar. | 26 „ | = 1,0 | (siehe unten) | | | |
| Tr. opii benzoic. | 32 „ | = „ | | | | |
| „ „ crocata | 24 „ | = „ | | | | |
| „ „ simpl. | 24 „ | = „ | Aether | 60, Tr. | = 1,0 | |
| Vin. stibiat. | 24 „ | = „ | „ acet | 40, „ | = 1,0 | |
| Tr. Strychni | 34 „ | = „ | | | | |
| Liq. Ammon. anisat. | 32 „ | = „ | | | | |
| Tr. Valer. aeth. | 35 „ | = „ | | | | |

Zu Acid. carbol. pur. bemerke ich, dass, da eine verdünnte Säure nicht vorräthig ist, ich die warm gelöste Säure auf 200,0 im Winter, (an einer kühlen Stelle stehend) mit 8,0 Aq. dest. flüssig erhalte, im Sommer genügen schon 3,0 Aq. dest. Die 4% resp. 1,5% lassen sich ja abziehen. Oelmischungen werden etwas trübe, doch würde dieses mit Spiritus auch der Fall sein.

## Ueber Klärmittel.

Die Klärmittel kann man wohl füglich in chemische und mechanische theilen. Ich will nur Einiges darüber anführen,

besonders für den pharmac. Bedarf, z. B. beim Honig. Die chemischen, z. B. Tannin, Kalk, Magnesia etc. sind hier nicht zulässig, weil fremde Substanzen zum Honig kommen, die nicht hineingehören. Hager giebt in seinem Commentar darüber Aufschluss. Die mechanischen Klärmittel sind zulässig, wenn dieselben selbst nichts im Honig zurücklassen. Hier steht Bolus alba, weil in jeder Apotheke als Argilla vorräthig, oben an. Die seiner Zeit von Apotheker Dr. Philipps empfohlene Walkererde hat vor diesem nichts weiter voraus, als den hohen Preis. Argilla oder geschlämmte Bolus alba entfärbt übrigens auch etwas. Gewaschener und gesiebter Sand thut auch schon etwas, Papier etc. Man filtrirt durch Papier auf verschiedenen Trichtern zugleich. Zum Entfärben ist nicht gewaschene frische Knochenkohle am besten, doch ist ihre Wirkung zugleich chemisch. Ich will hier übrigens gleich bemerken, dass man Leberthran, ein ganzes Fass, wenn derselbe warm und recht flüssig, mit einigen Händen voll ungewaschener frischer Knochenkohle (unbenutzter) zum schönsten Dampfthran machen kann. Fast wie Olivenöl. Geschmack und Geruch bleibt.

---

## Ueber Arzneimittelprüfungen (Fortsetzung).

Von E. Biltz, Apotheker in Erfurt.

### 2. Prüfung des Jodkaliums auf jodsaures Kali.

Der Wortlaut der Pharm. German. lässt keinen Zweifel darüber, dass ein geringer Gehalt an jodsaurem Kali zulässig sein soll.

Denn eine bräunliche Färbung der mit verdünnter Schwefelsäure versetzten wässrigen Lösung (1 : 20) des Präparats tritt erst ein, wenn der Gehalt an jodsaurem Kali $^1/_5$ Procent übersteigt, während geringere Mengen lediglich eine rein gelbe Färbung der Flüssigkeit hervorbringen. Doch wird

diese Grenzzahl von $^1/_5$ Procent natürlich bedeutend modificirt, wenn das Lösungsverhältniss ein wesentlich anderes ist, als das von mir schon im vorigen Artikel empfohlene von 1 : 20; bei dem Verhältniss 1 : 10 wird sie zwar auf circa $^1/_{10}$ Procent herabgedrückt, bei grosser Verdünnung dagegen kann sie bis $^1/_3$ und $^1/_2$ Procent hinaufgehen, und hiermit einen Gehalt an jodsaurem Kali statuiren, welcher bei der medicinischen Anwendung durchaus nicht unbedenklich erscheint. Indem nämlich 1 Aequiv. jodsaures Kali beim Zusammenkommen mit überschüssigem Jodkalium und freier Säure 6 Aequiv. Jod frei macht, werden sich bei einer Dosis von z. B. 3 Decig. solchen Jodkaliums 3 bis 4 Millig. Jod berechnen, welche mit aller Wahrscheinlichkeit in dem stets sauren Magensafte sofort frei werden, und die Wirkung der gereichten Dosis Jodkalium erheblich verstärken müssen.

Wenn nun hieraus von Neuem erhellt, welche wichtige Rolle das Lösungsverhältniss bei den officiellen Prüfungen spielt, und wie nothwendig die gesetzliche Normirung desselben ist, so ist es ferner ganz natürlich, dass diesen gesetzlichen Bestimmungen exacte Versuche zu Grunde liegen werden, aus denen eine mit der Bedeutung der betreffenden Verunreinigung einerseits, und andrerseits mit der practischen Möglichkeit ihres Verbots harmonirende Grenze der pharmaceutischen Reinheit abgeleitet wird.

Für den vorliegenden Fall habe ich erstens durch genaue Versuche ermittelt, wie die Intensität der Reaction dem verschiedenen Gehalt an jodsaurem Kali im Jodkalium entspricht. Die wässrige Lösung des hierzu mit den verschiedenen Mengen jodsauren Kali's versetzten reinen Jodkaliums wurde im Verhältniss 1 : 20 genommen, mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, und nach Beobachtung der Farbe auch noch Stärkekleister hinzugefügt. Die Resultate waren folgende:

Beim Gehalt an jodsaurem Kali von

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Procent | Farbe | rothbraun |
| $^1/_2$ | „ | „ | braungelb |
| $^1/_3$ | „ | „ | bräunlichgelb |
| $^1/_5$ | „ | „ | rein gelb |
| $^1/_{10}$ | „ | „ | sehr blassgelb |

mit Stärkekleister undurchsichtig violettschwarz.

$^1/_{100}$ „ „ noch sichtbar gelblich, mit Stärkekleister stark violett.

$^1/_{500}$ „ „ Veränderung in's Gelbliche nur noch im Vergleich mit destillirtem Wasser erkennbar; mit Stärkekleister schwache, aber sofort deutliche Reaction.

$^1/_{1000}$ „ „ Färbung nicht mehr erkennbar, Reaction mit Stärkekleister zweifelhaft.

Hiernach liegt die Grenze der officiellen braunen, oder lieber bräunlichen Farben-Reaction zwischen $^1/_3$ und $^1/_5$ Procent, der gelben jenseit $^1/_{100}$ Procent, der Amylumreaction jenseit $^1/_{500}$ Procent.

Es wird sich nun zweitens fragen, ob man der durch meine Versuche nachgewiesenen officiellen Grenzzahl von $^1/_3$ bis $^1/_5$ Procent zustimmen kann, und da glaube ich mich doch unbedingt gegen die Zulässigkeit derselben aussprechen zu müssen. Denn sie ist entschieden zu hoch, sowohl im Hinblick auf die oben gegebene Berechnung des aus ihr resultirenden freien Jods, als auch mit Rücksicht auf die Leichtigkeit, mit welcher sich ein jodsäurefreies Jodkalium überhaupt beschaffen lässt. Ich erkläre mich daher geradezu dafür, dass man die gänzliche Abwesenheit dieser Verunreinigung verlange, und die Forderung etwa so präcisire, „dass die im Verhältniss 1 : 20 angefertigte wässrige Lösung des Präparats nach Zusatz verdünnter Schwefelsäure weder sogleich eine gelbliche Farbe zeigen, noch sogleich durch Stärkelösung gefärbt werden dürfe.“ Die guten Präparate des Handels halten die Probe vollkommen aus.

Und hiermit komme ich drittens noch auf den dieser Prüfungsmethode gemachten Vorwurf, dass sie in Folge der Mitwirkung der atmosphärischen Luft resp. deren Ozongehaltes

Gelegenheit zur Ausscheidung von Jod aus dem freien Jodwasserstoff, und demnach unzuverlässige Resultate geben soll. Aber ganz abgesehen davon, dass der Wortlaut der Pharmacopöe durch das Verbot der bräunlichen Färbung zu so difficilen Zweifeln gar keine Veranlassung bietet, und abgesehen davon, dass in bewohnten Räumen die Luft niemals Ozon enthält, ist nach meinen Erfahrungen das unmittelbare Auftreten einer Färbung allemal innerhalb der Flüssigkeit selbst verursacht, da mir bisher alle Versuche mit reinen Stoffen, im Vergleich mit den verunreinigten, bei Anwendung desselben Wassers, derselben Schwefelsäure und in derselben Atmosphäre jedesmal ein negatives Resultat ergaben. Der Einfluss der Luft ist mir niemals innerhalb 5 oder 10 Minuten, sondern immer erst nach einer Viertel- oder halben Stunde durch das Eintreten schwächster Färbung bemerklich gewesen, und bei einem besonders hierzu angestellten Versuche, zu welchem ich ein Schale mit etwas Chlorwasser einige Zeit in ein kleines Zimmer gestellt hatte, konnte ich die Probeflüssigkeit in dieser Atmosphäre — zuletzt in der Nähe des noch stark riechenden Inhalts der Schale — sehr viele Male aus einem Reagirglase in's andere und zurück giessen, ehe eine Färbung der Flüssigkeit sichtbar wurde.

Ich halte also dafür, dass die Probe selbst unbedenklich beibehalten werden kann, und dass man höchstens die Anwendung der Salzsäure (statt verdünnter Schwefelsäure) grundsätzlich ausschliessen muss, weil sie nicht selten Spuren freien Chlors enthält; wie man ja überhaupt sicher sein muss, weder die gesuchte Verunreinigung, noch die Veranlassung zu einer vermeintlichen Erkennung derselben, durch die angewendeten Reagentien erst einzuführen.

### 3. Prüfung des Jodkalium's auf kohlensaures Kali.

Auch in diesem Puncte ist mir, wie ich gleich bemerken will, die Licenz der Pharmacopöe zu gross, indem ich aus ähnlichen exacten Versuchen, wie ich sie vorstehend ange-

führt, gefunden habe, dass sich mittelst Kalkwasser ein Gehalt an kohlensaurem Kali erst nachweisen lässt, wenn derselbe ein ganzes Procent erreicht. Da die guten Präparate des Handels aber gänzlich neutral sind, so sollte man doch nicht unnöthigerweise nachsichtig sein, sondern mindestens verlangen, dass der Gehalt an kohlens. Kali $^1/_{10}$ bis $^1/_5$ Procent nicht übersteige. Zum Nachweis eines solchen geringen Gehaltes kann man sich alsdann mit Zuverlässigkeit des gerötheten Lackmuspapieres bedienen; man legt einen Streifen davon auf Porzellan oder Glas, macht ihn mit Wasser vollständig nass, und bringt nun einige Krystallfragmente des zu prüfenden Jodkaliums darauf, durch welche das Papier schon bei $^1/_5$ % kohlens. Kali in's Blau verändert wird.

Meine Versuche bei verschiedenem Gehalt an kohlensaurem Kali ergaben folgende Resultate:

Bei $^1/_{20}$ Procent wurde das rothe Lackmuspapier sogleich gar nicht, nach längerer Zeit kaum verändert.

Bei $^1/_{10}$ Procent sogleich kaum, nach längerer Zeit violettblau.

Bei $^1/_5$ Procent sogleich deutlich violettblau, nach längerer Zeit rein blau.

Bei $^1/_2$ Procent sogleich blau, nach längerer Zeit stark blau.

Bei 1 Procent sogleich stark blau;

während, wie gesagt, die wässrige Lösung des Präparats (1 : 20) durch Kalkwasser erst bei 1 Procent kohlens. Kali deutlich getrübt wurde.

Es würde sich hiernach das Verlangen, dass das Präparat nicht mehr als $^1/_{10}$ Procent kohlens. Kali enthalten solle, einfach so ausdrücken lassen: „einige Krystallfragmente, auf nasses rothes Lackmuspapier gelegt, dürfen die berührte Stelle nicht sogleich violettblau färben.“

Mit dieser Probe liegt wiederum ein Fall der Zweckmässigkeit eines pharmaceutischen Reagens vor, nämlich des blauen und rothen Lackmuspapieres. Diese beiden Formen kennt der Chemiker eigentlich gar nicht, und wendet nur das neutrale, violette Pigment an, welches wegen seiner ausser-

ordentlichen Empfindlichkeit, besonders für die absoluten Versuche geeignet ist; die pharmaceutische Praxis dagegen bedarf der entschieden gebläuten und gerötheten Form für ihre mehr relativen Versuche, namentlich aber in denjenigen Fällen, in welchen die absolute Neutralität eines Stoffes oder einer Flüssigkeit weder erforderlich, noch auch leicht zu erreichen ist, und in denen man nur constatiren will, ob relativ grössere Abweichungen von der Neutralität stattfinden. Die geringsten sollen eben durch das in dem blauen oder gerötheten Pigment enthaltene Alkali oder die Säure absichtlich verdeckt werden.

Desshalb eignet sich auch das deutlich rothe Lackmuspapier sehr gut zur pharmaceutischen Prüfung des Jodkaliums auf Alkalität, indem es nicht allzu empfindlich, und doch weit brauchbarer für diesen Zweck ist, als das Kalkwasser (eine Vorschrift zu der gleichmässigen Anfertigung dieser Papiere wäre bei dem Artikel Reagentia einzuschalten).

### 4. Prüfung des Jodkaliums auf schwefelsaures Kali.

Von anderen Forderungen an die Reinheit des Jodkaliums ist in der Pharm. German. nur noch diejenige gestellt, dass seine wässrige Lösung durch Chlorbaryum nicht getrübt werden darf.

Es ist hier der Ort, auf die Bedeutung dieser Forderung näher einzugehen, indem wir sie mit der Bedeutung der so häufig wiederkehrenden, theils wörtlich übereinstimmenden, theils modificirten Forderung bei andern Körpern vergleichen; und namentlich ist es nothwendig, für die Barytreactionen den Begriff einer Trübung im Sinne der Pharmacopöe unzweifelhaft festzustellen. Hierzu scheinen mir die Artikel Acidum nitricum und hydrochloricum am Besten geeignet, weil es bei diesen beiden Säuren ebenfalls heisst, dass sie (mit 5 Theilen Wasser verdünnt) die eine durch salpetersauren Baryt, die andere durch Chlorbaryum nicht getrübt werden dürfen.

Um nun hier zu der Bedeutung des Wortes Trübung zu zu gelangen, giebt es meines Ermessens nur einen Weg,

nämlich den der Logik: wir müssen uns fragen, wieviel Procent Schwefelsäure beide Säuren wohl höchstens enthalten dürfen, und dann müssen wir aus der diesem Procentgehalt entsprechenden Barytreaction erkennen, was die Pharmacopöe unter Trübung versteht.

Ich glaube, beide Säuren sollten wohl eigentlich gar keine Schwefelsäure enthalten; indessen will ich für den medicinischen Gebrauch $^1/_{10}$ Procent zugeben. Nach meinen Versuchen giebt nun aber die Salzsäure, bei diesem Gehalt mit Chlorbaryum geprüft, erst nach langer Zeit eine deutliche Opalisirung, die Salpetersäure, mit salpetersaurem Baryt geprüft, auch nach einer Stunde noch nicht die geringste Reaction! Versuchen wir es mit $^1/_5$ Procent, so kommen die Reactionen nicht ganz so spät, bleiben aber innerhalb der schwächsten Opalescenz — besonders bei der Salpetersäure — und erst bei einem halben Procent wasserfreier Schwefelsäure tritt nach einigen Minuten die deutliche Opalescenz ein, bald in Trübung übergehend.

Dies letztere wäre nun eigentlich, was wir gemeinhin Trübung nennen, und was namentlich dem Revisor innerhalb der ihm zu Gebote stehenden Zeit als eine solche erscheinen wird. Doch kann die Pharmacopöe unmöglich ein halbes Procent Schwefelsäure in der reinen Salz- und Salpetersäure gestatten wollen, und desshalb müssen wir dann diejenige Barytreaction im Sinne der Pharmacopöe eine Trübung nennen, welche $^1/_5$ bis $^1/_{10}$ Procent Schwefelsäure in diesen Säuren entspricht: also das Eintreten einer deutlichen Opalisirung nach längerer Zeit, etwa nach einer Viertel- oder halben Stunde.

Diese Annahme der Logik widerspricht aber andrerseits aller Wahrscheinlichkeit, wie sich nicht nur aus der einfachsten Ueberlegung, sondern auch aus dem Vergleich der Bedeutung derselben Erscheinungen bei andern Körpern ergiebt.

Denn legt man die gleiche Reactionsstärke der Prüfung des Jodkaliums zum Grunde, so bedeutet sie hier nach meinen Versuchen, dass das Jodkalium noch nicht $^1/_{50}$ Procent schwefelsaures Kali (etwa $^1/_{100}$ Procent Schwefelsäure) ent-

halten darf, indem schon bei $^1/_{50}$ Procent schwefelsaurem Kali in der Lösung solchen Jodkaliums (1 : 20) durch Chlorbaryum nach 2 Minuten eine sichtbare, allmählig noch zunehmende Opalisirung erfolgt! Und doch sollte man meinen, dass beim Jodkalium eine grössere Licenz obwalten dürfte, als bei den genannten zwei Säuren, die sicherlich dieselben sind, welche überall in den Pharmacieen zugleich als Reagentien dienen. (Zum Glück ist diese Licenz bei dem Jodkalium nicht nöthig, man erhält es ja im Handel so rein, dass es mit Chlorbaryum überhaupt keine Reaction giebt).

Bei solchen Widersprüchen bleibt nun nichts übrig, als dass wir an der Hand von Thatsachen den Boden zu gewinnen suchen, auf dem sich die Gesetzgebung zu sachgemässen und unzweideutigen Bestimmungen entwickeln kann. Die nachstehenden Betrachtungen und Experimente können vielleicht dazu führen.

Jedes Lehrbuch der Analyse sagt uns, dass das Chlorbaryum ein schärferes Reagens auf Schwefelsäure ist, als der salpetersaure Baryt, und dass man sich des letzteren nur bedient, wenn es sich darum handelt, nicht Chlor in die Flüssigkeiten zu bringen. Dann geben die Bücher auch wohl noch an, dass der schwefelsaure Baryt in verdünnter Salpeter- und Salzsäure etwas löslicher sei, als in Wasser, dass aber die Essigsäure diese lösende Kraft nicht besitze; betreffs alles Näheren jedoch, wie dies für die pharmaceutischen Streitfragen doch so wichtig wäre, lassen uns die Bücher im Stich, und wir sind ganz auf eigene Versuche angewiesen. Diese Versuche, denen auch die bereits oben gemachten Angaben und Schlussfolgerungen entnommen sind, habe ich in ziemlich erschöpfender Weise angestellt; ich will die wichtigsten derselben hier kurz mittheilen, und dann noch einige fernere Schlüsse für die Praxis aus ihnen ableiten.

Zu diesen Versuchen zog ich zunächst die Salz- und Salpetersäure, von den schwächeren Säuren die Essigsäure, Phosphorsäure und Weinsteinsäure, von den Salzen den Salmiak und das Kochsalz, das salpetersaure Natron, das reine kohlensaure Kali mit Salpetersäure schwach übersättigt, und

endlich essigsaures Natron und Jodkalium heran. Die Stoffe wurden im Verhältniss 1 : 20 in Wasser gelöst (die Säuren wurden so verdünnt, dass 1 Theil wasserfreie Säure in 20 Th. Flüssigkeit enthalten war, was mit der zur officiellen Prüfung vorgeschriebenen Verdünnung ziemlich übereinstimmt), und diesen Flüssigkeiten je $^1/_{50}$, $^1/_{20}$, $^1/_{10}$, $^1/_5$, $^2/_5$, 1 Procent der Substanz theils schwefelsaures Kali, theils Schwefelsäure zugesetzt; hatte ich also 1,0 Salmiak genommen, so setzte ich zuerst $^1/_{50}$ Procent d. h. 0,0002 schwefelsaures Kali hinzu u. s. w. Ich stellte auch Normalflüssigkeiten her, welche in 20,0 Wasser dieselben Mengen schwefelsaures Kali oder Schwefelsäure enthielten, ohne Gegenwart von Salzen oder Säuren. Zu 20 g. der so hergestellten Flüssigkeiten setzte ich nun einestheils Chlorbaryum, anderntheils salpetersauren Baryt je 5 bis 6 Tropfen der officiellen Lösung hinzu, und erhielt folgende, kurz zusammengefasste Resultate.

Die Normalflüssigkeit gab bei $^1/_{50}$ Procent schwefelsaurem Kali (= $^1/_{100}$ Procent wasserfreier Schwefelsäure) mit beiden Reagentien bei einer halben Minute, bei $^1/_{20}$ Procent innerhalb $^1/_4$ bis $^1/_2$ Minute, bei $^1/_{10}$ Procent fast sofort, bei $^1/_5$ Procent sofort, bei $^2/_5$ Procent während des Eintröpfelns eine Opalisirung, welche sich allmählich verstärkte, und in den beiden letzten Fällen bis fast zur Undurchsichtigkeit ging. Ein Vorzug des Chlorbaryum's zeigte sich nur in den ersteren Fällen deutlich, in diesen trat die Opalisirung durch Chlorbaryum immer um ein Geringes früher ein, als durch salpetersauren Baryt.

Im Gegensatz zu diesen scharfen Reactionen, gaben Acid. hydrochloric. und nitricum bei $^1/_{100}$ bis $^1/_{10}$ Procent wasserfreier Schwefelsäure auch nach stundenlangem Stehen keine zuverlässig sichtbaren Reactionen, nur die Salzsäure zeigt bei $^1/_{10}$ Procent mit Chlorbaryum einige Opalisirung, mit salpeters. Baryt erst bei $1^1/_2$ Stunde deutlich. Erst bei $^1/_5$ Procent traten die Reactionen etwas früher ein, und bei $^1/_2$ Procent innerhalb 10 Minuten, wobei überall das Chlorbaryum weit früher reagirte, als der salpeters. Baryt,

auch gab die Salzsäure etwas bessere Resultate als die Salpetersäure.

Diese ausserordentlich negativen Resultate liessen mich grössere Mengen des Reagens versuchen, die eigentlich doch nicht nothwendig sein sollten, und von denen ebenfalls nirgends die Rede ist: und allerdings gab dann sogar die Salpetersäure bei $^1/_{10}$ Procent Schwefelsäure mit 20 Tropfen Chlorbaryum schon bei 2 Minuten, mit 40 Tropfen salpetersaurem Baryt bei einer Viertelstunde eine sehr gute Reaction.

Acid. acetic., phosphoric., tartaric. gaben dagegen schon bei $^1/_{100}$ Procent wasserfreier Schwefelsäure innerhalb einer halben Minute, bei $^1/_{50}$ Procent bei $^1/_4$ Minute, bei $^1/_{20}$ Procent fast sofort, bei $^1/_{10}$ Procent sofort eine Opalisirung, welche sich wie bei der Normallösung verhielt. Bei der Weinsteinsäure traten die Reactionen etwas träger ein, als bei den beiden anderen Säuren.

Die schwachen Säuren verhalten sich also gerade so, wie die Normalflüssigkeit, und ebenso verhält sich Natrum aceticum.

Wiederum aufwärts folgt dann Kalium iodatum, in welchem $^1/_{20}$ Procent schwefels. Kali erst bei einer Minute, und Natrium chloratum, in welchem $^1/_{20}$ Procent schwefels. Kali erst bei 2 Minuten angezeigt wird.

Bei weitem mehr verhindern Ammon. chloratum und Natr. nitricum die Ausscheidung, in denen $^1/_{50}$ Proc. schwefels. Kali erst innerhalb einer Viertelstunde, $^1/_{20}$ Proc. innerhalb 10 Minuten, $^1/_{10}$ Proc. bei einer Minute erkennbar sind.

Am meisten unter den Salzen verhindert Kali carbon. pur., durch Salpetersäure schwach übersättigt, die Barytreactionen, denn bei $^1/_{50}$ bis $^1/_{20}$ Proc. schwefels. Kali war innerhalb 1—2 Stunden gar keine Reaction sichtbar, erst bei $^1/_5$ Proc. durch Chlorbaryum nach 5—10 Minuten, durch salpetersauren Baryt nach einer Stunde, endlich bei $^1/_2$ Proc. auch durch salpeters. Baryt innerhalb 5 Minuten.

Aus diesen Versuchen muss man offenbar folgende Schlüsse ziehen:

1. Das Chlorbaryum ist in allen Fällen ein schärferes Reagens, als der salpetersaure Baryt, welcher am Entschiedensten in salpetersauren Flüssigkeiten zurücktritt.

2. Verschiedene Mengen der zugesetzten Reagentien geben besonders in den difficilen Fällen bedeutend verschiedene Resultate.

3. Das Eintreten der Reaction wird unter absolut gleichen allgemeinen Verhältnissen durch verschiedene Stoffe in ausserordentlich verschiedener Weise aufgehalten oder verhindert.

4. Das Urtheil über die Bedeutung einer Barytreaction erfordert desshalb die genaueste Berücksichtigung dieses Verhaltens, nach welchem die Stoffe in bestimmte Gruppen getheilt werden müssen.

5. Die Entscheidung erfordert Zeit, und muss nach dem Maasse derselben getroffen werden. Durch vermehrten Zusatz an Reagens, weit über die übliche Menge hinaus, werden in den difficilen Fällen die längsten Fristen bedeutend abgekürzt.*)

Es wird nun darauf ankommen, diese Schlüsse für die pharmaceutische Praxis zu verwerthen. Sehen wir aber zuerst, wie sich unsre Pharmacopöe zu der Sache stellt.

Die Pharmacopöe bedient sich als Reagens sowohl des Chlorbaryums, als des salpetersauren Baryts, und lässt das empfindlichere Chlorbaryum doppelt so concentrirt anwenden, als den salpetersauren Baryt, der noch ausserdem durch seinen geringeren Baryumgehalt zurücksteht; sie fordert also in den Fällen, in welchen sie das Chlorbaryum vorschreibt, eine

*) Z. B. für den Zweck der Revisionen, während man sich bei Musse die Gewissheit durch langes Abwarten verschaffen kann. Absolute Gewissheit über die Anwesenheit äusserst geringer Mengen Schwefelsäure erhält man wohl nur durch Abdampfen der Reactionsflüssigkeit, namentlich bei den starken Säuren und bei Salmiak, bis zur Trockne und Wiederaufnahme des Rückstandes in Wasser. Der hierbei ausgeschiedene schwefelsaure Baryt löst sich nun nicht wieder auf; ich erinnere hierbei nochmals an meine frühere Mittheilung, dass und warum das meiste jetzt im Handel vorkommende Ammon. chlorat. puriss. eine durch schwefelsauren Baryt trübe Lösung giebt.

bedeutend grössere Reinheit. Sie lässt dabei ebensowohl in salpetersauren Flüssigkeiten durch Chlorbaryum, als in salzsauren durch salpeters. Baryt prüfen, und beweist dadurch, dass sie gewisse Stoffe bestimmt durch Chlorbaryum, andere bestimmt durch salpeters. Baryt geprüft, und die ersteren daher strenger, die letzteren milder beurtheilt sehen will. Dies ist auch thatsächlich begründet bei Essigsäure, essigs. Ammoniak und Kali u. s. w. gegenüber der Citronensäure, Phosphorsäure und Weinsteinsäure, es passt aber nicht auf Salzsäure gegenüber der Salpetersäure. — Die Pharmacopöe modificirt ferner ihre Forderungen in besonderen Fällen durch eine nähere Bezeichnung der Stärke der Reactionserscheinung, womit sie offenbar ebenfalls dem speciellen Bedürfniss entsprechen will. Was sie aber ganz unberücksichtigt gelassen, und worauf sie in keinem einzigen Falle einen Werth gelegt hat, das ist die Zeit, innerhalb welcher die beschriebene Reaction eintreten soll, ein Umstand, der nach meinen Versuchen unbedingt in Betracht gezogen werden muss. Ich will nur ein einziges Beispiel dafür anführen, dass die Forderungen der Pharmacopöe bei unzweifelhaft gleichen grundsätzlichen Ansichten über die nöthige Reinheit zweier Stoffe doch durch das Resultat der vorgeschriebenen Reactionen zu ausserordentlich verschiedenen werden. Solche zwei Stoffe sind z. B. Kali aceticum und Kali carbon. pur. (oder bicarbonicum), die wohl in gleichem Maasse relativ rein und frei von Schwefelsäure sein können und sollen, die aber nach der Pharmacopöe — und gewiss gegen die Absicht derselben — von ausserordentlich verschiedener Reinheit verlangt werden, verlangt sage ich, weil der gleiche Ausdruck für die Reactionserscheinung der beiden eine ganz verschiedene Bedeutung hat. Denn soll sich die Lösung des Kali aceticum durch Chlorbaryum nicht sofort verändern, so muss das Salz weniger als $^1/_{20}$ Procent schwefels. Kali enthalten, wogegen die gleiche Bedingung für das kohlensaure Kali, in salpetersaurer Lösung durch salpetersauren Baryt geprüft, reichlich ein halbes Procent gestattet. Es liegt dies eben daran, dass die Ausscheidung des schwefels. Baryts durch Essigsäure und ihre

Salze gar nicht, durch die saure salpetersaure Lösung des kohlensauren Kalis aber ganz ausserordentlich verzögert wird, und dass diese Zeitverhältnisse in der Pharmacopöe nicht berücksichtigt worden sind.

Um nun diese Widersprüche und Ungleichheiten in unserem Gesetzbuche künftig vermeiden zu helfen, erlaube ich mir auf Grund der mitgetheilten Versuche, und der daraus gezogenen Schlüsse die folgenden Vorschläge, welche, wie ich ausdrücklich bemerke, nur den pharmaceutischen Verhältnissen dienen sollen, indem sie zu einer ebenso zuverlässigen, als schnellen Beurtheilung der pharmaceutischen Reinheit der Stoffe führen.

1. Man wende nur eine Barytlösung als Reagens an, um zu vermeiden, dass durch Nichtbeachtung des verschiedenen Werthes der beiden jetzt vorgeschriebenen Lösungen, oder durch ihre Verwechslung unzutreffende Ansprüche gemacht werden. Je einfacher die Gesetzgebung, um so besser ist sie. Man sollte sich überhaupt nur durch zwingende Gründe bestimmen lassen, die Zahl der Reagentien zu vermehren (was z. B. auch für die Auffindung des Jod's gilt, worüber beim Bromkalium), und lieber für das eine Reagens die nöthigen Abweichungen beim Gebrauch ermitteln und vorschreiben.

Ich empfehle für die pharm. Verhältnisse die Anwendung des salpeters. Baryts, dessen Empfindlichkeit in den meisten Fällen genügt, und in den difficileren, theils durch vermehrte Menge, theils z. B. bei der Prüfung der Salpetersäure durch Zusatz von etwas Salzsäure bedeutend gesteigert werden kann. Jedenfalls ist das Chlorbaryum in den kritischen Fällen ebenfalls schwach genug, um genaue Bestimmung für die Zeit seiner Wirkung zu verlangen; und ist desshalb weder einfacher, noch sicherer. Ausserdem kann bei negativem Erfolg der Barytreaction dieselbe Flüssigkeit sogleich zur Prüfung durch Silberlösung dienen, was in den meisten Fällen sehr erwünscht ist.

2. Man entscheide sich für ein allgemeines Verdünnungsverhältniss des zu prüfenden Stoffes, man bestimme

die Menge des Reagens in besonderen Fällen, und überall die Zeit, innerhalb welcher keine Reaction eintreten darf.

Ein Verdünnungsverhältniss ist in der Pharmacopöe für die Reactionen auf Schwefelsäure nur bei Acid. acetic., hydrochlor., nitric., Chinin. hydrochlor., Ferr. chlorat. und oxyd. fuscum, Natr. acetic. und bicarbonic., und für Zinc. lactic. angegeben. Es muss dies aber überall geschehen, und ich empfehle hierzu das Lösungsverhältniss 1 : 20; die Verdünnung der Säuren in der Art, dass 1 Theil wasserfreie Säure in 20 Th. Flüssigkeit enthalten ist, ebenso 1 Theil kohlens. Kali zum Gesammtgewicht von 20 Theilen supersaturirt u. s. w.

3. Man gebe den gesetzlichen Reactionen möglichst die Grundlage einer nach Procentzahlen bestimmten Reinheitsforderung, wie sie jetzt noch nicht überall durchsichtig ist.

Nehmen wir diese Grenzzahl im vorliegenden Falle auf Grund der allgemeinen Beschaffenheit bester Handelswaare, so wie in Rücksicht auf die medicinische Bedeutung der Verunreinigung durch Schwefelsäure oder schwefelsaure Salze (die hier freilich nicht so in's Gewicht fällt, wie die der Jodsäure im Jodkalium) auf $^1/_{10}$ Procent an, so könnten nach meinen Versuchen die Forderungen etwa folgendermassen lauten:

Erste Gruppe: Acid. acetic., phosphoric., tartaric., Kali acetic., Kali carb. pur. mit Essigsäure übersättigt, Natr. acetic., Kalium iodatum etc.: 20 g. der wässrigen Lösung (1 : 20) dürfen durch 5 bis 6 Tropfen der officiellen salpeters. Barytlösung im ersten Augenblick nicht verändert werden; $^1/_{10}$ Procent der Verunreinigung giebt nämlich die Opalisirung schon, während man behufs Mischung gelinde umschüttelt, $^1/_{20}$ Procent aber nicht.

Zweite Gruppe: Ammon. chlorat., Natr. chlorat., Natrum nitricum etc.: 20 g. der wässrigen Lösung (1 : 20) dürfen durch 5 bis 6 Tropfen der offic. salpeters. Barytlösung innerhalb 2 Minuten nicht verändert werden: es wird dadurch ebenfalls $^1/_{10}$ Procent Verunreinigung durch schwefels. Salze ausgeschlossen.

Ferner: Acid. nitric. im Verhältniss von 1 Theil wasserfreier Säure auf 20 Th. Flüssigkeit verdünnt: 20 Gramm hiervon dürfen nach Zusatz von 1 Gramm Salzsäure und 40 Tropfen der offic. salpeters. Barytlösung innerhalb 5 Minuten nicht verändert werden: es wird dadurch ebenfalls $^1/_{10}$ Proc. Schwefelsäure ausgeschlossen.

In dieser Weise lässt sich auch mittelst des salpetersauren Baryts alles Wünschenswerthe erreichen, besonders mache ich darauf aufmerksam, dass man die kohlensauren Salze und auch andre Stoffe durch Essigsäure saturiren resp. aufnehmen lassen muss, und nicht durch Salpetersäure oder Salzsäure. Man verringert dadurch schon wesentlich die Zahl der Stoffe, für welche besondere Bestimmungen nöthig sein würden.

4. Man verlasse für die Barytreactionen das Wort Trübung, und nehme statt dessen das Wort Veränderung an, womit gesagt sein soll, dass die Flüssigkeit nach Zusatz des Reagens unverändert klar bleiben muss.

Möchte ich nämlich schon im Allgemeinen jede deutliche Opalisirung für eine Trübung im Sinne der Pharmacopöe gehalten wissen (wie oben dargelegt), so dürfte dies ganz besonders in Betreff der Barytreactionen als richtig zu erachten sein, deren eigenthümliche Durchsichtigkeit in den meisten Fällen erst dann in eine wirkliche Undurchsichtigkeit der Flüssigkeit übergeht, wenn die pharmaceutische Grenze der Reinheit längst überschritten ist. Diese volle Undurchsichtigkeit als Bedeutung der officiellen Trübung würde daher meines Ermessens eine viel zu weit gehende Nachsicht üben, und so sehr ich auch im Allgemeinen für eine mildere pharmaceutische Anschauung betreffs der Reinheit der Präparate eintrete, wie meine Arbeiten zu Gunsten derselben beweisen, so halte ich es doch eben so sehr für meine Pflicht, alles Erreichbare von uns zu verlangen, und im Puncte der Nachgiebigkeit gegen die chemischen Fabriken nur der Nothwendigkeit zu weichen. Es hiesse doch in der That die pharmac. Chemie auf einen sehr niederen Standpunkt zurückführen, wollte

man z. B. bei der Prüfung des Kali nitric., chloric., Natr. nitric. auf Chlor mit der Licenz bis zur wirklichen Trübung prüfen, während es nur grobe Nachlässigkeit ist, wenn diese Stoffe, deren Reinigung so erstaunlich leicht und billig ist, überhaupt noch auf Silberlösung reagiren. Desshalb trete ich unbedingt dafür ein, dass in allen diesen Fällen das zweifelhafte Wort Trübung verlassen, und statt dessen Veränderung gesetzt werde, während es für die übrigen Fälle, wo es unentbehrlich ist, in einem der Reagentientabelle beizugebenden Normativ unzweifelhaft definirt, und nach seinen Abstufungen an bestimmten Experimenten erläutert werden müsste.

Was die bereits jetzt eingeführten derartigen Ausdrücke betrifft, so halte ich „ne mutetur“ für die strengste Forderung, gleichbedeutend mit „minime turbetur“, d. h. die Flüssigkeit darf nicht verändert, darf durchaus nicht getrübt werden, sie muss bleiben, wie sie war. In zweiter Linie steht alsdann die Forderung „ne turbetur“ mit der Unterabtheilung paullum modo turbetur, und in dritter Linie das „ne praecipitetur, gleichbedeutend mit „ne nimis turbetur,“ also die Unzulässigkeit einer sofort sichtbaren, die Undurchsichtigkeit der Flüssigkeit bedingenden Auscheidung.

Kaum wird es endlich zu umgehen sein (was ich auch schon früher angedeutet habe), dass man hierbei über das Volumen der sog. Reagirgläser eine Bestimmung trifft, wenngleich ich auf diesen Punct kein all zu grosses Gewicht lege. Sowohl der Gebrauch der allerdünnsten Reagircylinder, als andrerseits der der Bechergläser möchte wohl zu den Abnormitäten gehören, wenn man nicht Absicht dahinter suchen will. Innerhalb der üblichen Grössen jedoch ist nur ein geringer Unterschied bemerkbar. So gab mir 1,0 Chlornatrium, mit 0,0005 schwefels. Kali ($^1/_{20}$ Procent) versetzt, und in 20,0 Wasser gelöst, auf Zusatz von salpeters, Barytlösung in Reagircylindern von 1,8 und 1,2 Cm. Durchmesser eine zu gleicher Zeit erkennbare, gleichstarke und gleichmässig wachsende Opalisirung; diese Reaction, welche bei dem genannten Verdünnungsverhältniss 1 : 20 bei 2 Minuten begann, und bei 5 Minuten als deutliche Opalisirung erschien, trat bei dem

Verdünnungsverhältniss 1 : 40 erst nach 10 Minuten als zweifelhafte, und erst nach $^1/_4$ Stunde als einigermassen deutliche, äusserst schwache Opalisirung auf. — Immerhin mag aber eine Bestimmung getroffen werden, dass zu den officiellen Reactionen nur Reagircylinder von 1 bis 2 Cm. Durchmesser benutzt werden sollen.

Möge die etwas weitläufige Behandlung einer scheinbar ganz einfachen Sache dadurch entschuldigt werden, dass die gesetzgeberische Form für dieselbe weder leicht zu nehmen, noch leicht zu finden ist. (Fortsetzung folgt.)

Erfurt den 2. Februar 1874.

---

# B. Monatsbericht.

## Qualitative und quantitative Untersuchung des chromsauren Bleioxydes auf Verfälschungen.

Die hauptsächlichsten Verfälschungen des als Chromgelb, Chromorange, Chromroth im Handel vorkommenden chromsauren Bleioxydes bestehen in schwefelsaurem Bleioxyd und schwefelsaurem Baryt, ausser dem auch noch in Gyps und Kreide. Um sie festzustellen, und ihre Mengenverhältnisse zu bestimmen, empfiehlt C. Wittstein folgenden Gang der Untersuchung:

### I. Qualitative Untersuchung.

a) Man übergiesst in einem Glaskölbchen 1 g. der Farbe mit 7 g. reiner Salzsäure von 1,12 spec. Gew. Ein dadurch entstehendes Brausen zeigt Kohlensäure, resp. Kreide, an.

b) Man erwärmt hierauf, und zwar so lange, bis der etwa verbliebene Satz völlig weiss erscheint und nicht wieder verschwindet. Nun setzt man 1 g. Weingeist vom 90 % hinzu, fährt mit dem Erhitzen fort, bis die anfänglich gelbe Farbe der Lösung in eine rein grüne, (d. h. bis die Chromsäure vollständig in Chromchlorid) übergegangen ist, fügt dann noch 100 g. Wasser hinzu, filtrirt, sammelt den Niederschlag im Filter und wäscht ihn so lange aus, bis die ablaufende Flüssigkeit nicht mehr sauer reagirt, und, wenn sie anfangs durch Baryumchlorid getränkt ward, eine solche Trübung nicht mehr

giebt. Der nunmehrige Inhalt des Filters ist schwefelsaurer Baryt oder Schwerspath.

c) Hatte das Filtrat eine Reaction auf Schwefelsäure gegeben, so ist diese entweder an Bleioxyd oder Kalk, oder an beide gebunden.

d) Man giebt zu dem Filtrate 1 g. krystallisirtes schwefelsaures Natron, rührt bis zum Verschwinden desselben um und stellt in die Ruhe. Ein dadurch erzeugter feiner weisser Niederschlag besteht aus schwefelsaurem Bleioxyd.

e) Das schwefelsaure Bleioxyd wird abfiltrirt, das Filtrat mit Ammoniak im Ueberschuss versetzt, wodurch alles Chrom als Oxydhydrat herausfällt, und nach Beseitigung desselben Oxalsäure hinzugefügt. Eine dadurch erzeugte Trübung rührt von Kalk her.

## II. Quantitative Untersuchung.

1) Verfälschung mit schwefelsaurem Baryt. Man verfährt ganz so, wie in I a und b angegeben ist, wägt den schwefelsauren Baryt nach dem Glühen, und findet aus dem Verluste die Menge des chromsauren Bleioxydes.

Will man zur Controle auch dieses durch Wägung bestimmen, so fällt man aus der vom schwefelsauren Baryt abfiltrirten Flüssigkeit das Blei durch schwefelsaures Natron, und berechnet aus dem geglühten Niederschlage das Bleioxyd. Ferner fällt man aus der vom schwefelsauren Bleioxyde getrennten Flüssigkeit das Chromoxyd durch Ammoniak und berechnet aus dem geglühten Niederschlage die Chromsäure.

2) Verfälschung mit schwefelsaurem Bleioxyd. Man erhitzt in einer Porcellanschale 1 g. der Farbe und krystallisirtes kohlensaures Natron 2 g. mit 50 g. Wasser unter Umrühren und Ersetzen des verdunsteten Wassers eine halbe Stunde lang. Dadurch tritt alle Chromsäure und Schwefelsäure an das Natron, und das Bleioxyd scheidet sich aus (anfangs als Carbonat, welches aber bald in schmutzig ziegelrothes, wasserfreies Oxyd übergeht), sammelt dieses in einem Filter und wäscht es aus. Es kann als Controlobject nach dem Trocknen und Erhitzen bis nahe zum Glühen gewogen werden.

Die vom Bleioxyd getrennte alkalische Flüssigkeit wird mit Salzsäure stark übersättigt, die Schwefelsäure durch Baryumchlorid gefällt, und aus dem erhaltenen schwefelsauren Baryt die Schwefelsäure, resp. das schwefelsaure Bleioxyd berechnet. Der nach Abzug des letzteren von 1 g. der Farbe übrig bleibende Rest ist chromsaures Bleioxyd, der hier erhal-

tene schwefelsaure Baryt hat fast immer einen Stich in's Gelbliche, herrührend von adhärirendem chromsaurem Baryt, welcher sich durch Waschen mit Wasser nicht entfernen lässt, aber so äusserst wenig beträgt, dass er bei solchen Untersuchungen vernachlässigt werden kann. Will man ihn indess ganz weiss haben, so muss er nach dem Auswaschen noch einmal mit heisser Salzsäure behandelt werden. — Als zweites Controlobject kann die vom schwefelsauren Baryt abfiltrirte Flüssigkeit dienen, welche noch alle Chromsäure enthält. Man versetzt sie mit einer neuen Portion Baryumchlorid und sättigt hierauf genau mit Ammoniak, wodurch die Chromsäure als chromsaurer Baryt herausfällt. Die Flüssigkeit muss jetzt völlig farblos sein, im andern Falle wäre noch ein Zusatz von Baryumchlorid nöthig. Der chromsaure Baryt wird nach dem Glühen gewogen.

3) Verfälschung mit schwefelsaurem Kalk. Man kocht 0,5 g. der Farbe mit 100 g. Wasser, unter zuweiligem Ersetzen desselben, $^1/_2$ Stunde lang, filtrirt, wäscht den Rückstand aus, bis die ablaufende Flüssigkeit sich mit Baryumchlorid nicht mehr trübt, trocknet, glüht schwach und wägt ihn. Was er weniger wiegt, als das in Arbeit genommene Quantum Farbe, ist schwefelsaurer Kalk, der aber als $SO^4Ca + 2OH^2$ in Rechnung zu bringen ist, da man wohl nie gebrannten, sondern den gewöhnlichen wasserhaltigen Gyps der Farbe zumischen wird. Der Gyps kann natürlich auch für sich im Filtrate durch Eindampfen zur Trockne oder durch Ausfällen seiner Schwefelsäure mittelst Baryumchlorid bestimmt werden.

4) Verfälschung mit kohlensaurem Kalk. In einem Kohlensäure-Apparate behandelt man 1 g. der Farbe mit 5 g. Salzsäure von 1,12 spec. Gew., erfährt durch den entstandenen Gewichtsverlust die Menge der vorhandenen Kohlensäure, und berechnet daraus die des kohlensauren Kalkes.

5) Verfälschung mit schwefelsaurem Baryt, schwefelsaurem Bleioxyd, schwefelsaurem und kohlensaurem Kalk.

Man kocht, wie in Nr. 2 in einer Porcellanschale 1 g. der Farbe mit 2 g. Soda und 50 g. Wasser unter Umrühren und Ersetzen des verdunsteten Wassers eine halbe Stunde lang, filtrirt, sammelt den Absatz im Filter, wäscht ihn völlig aus, spült ihn in die Schale zurück, löst ihn bei sehr mässiger Wärme in Essigsäure, fällt aus der, von etwa noch vorhandenem schwefelsaurem Baryt (erster schwefelsaurer

Baryt) getrennten Lösung das Bleioxyd durch Schwefelwasserstoff, sammelt das entstandene Schwefelblei auf einem tarirten Filter, trocknet es bei 100° Cs. und berechnet aus dem erhaltenen Schwefelblei das Bleioxyd. Hierauf fällt man durch verdünnte Schwefelsäure den Baryt, und nach Abscheidung des schwefelsauren Barytes (zweiter schwefelsaurer Baryt) den Kalk durch oxalsaures Ammoniak. — Die von dem vereinigten Baryt-Bleioxyd- und Kalkniederschlage getrennte alkalische Flüssigkeit wird abermals, wie in Nr. 2, mit Salzsäure stark übersättigt, die Schwefelsäure durch Baryumchlorid (dritter schwefelsaurer Baryt) und hierauf die Chromsäure durch Abstumpfen mit Ammoniak, nöthigenfalls unter nochmaligem Zusatze von Baryumchlorid, ausgefällt.

Die Vertheilung geschieht dann in folgender Weise: da der in der Farbe enthaltene Schwerspath schon oben (als erster und zweiter schwefelsaurer Baryt) direct ermittelt worden ist, so bleiben nur noch die Mengen der Kalk- und Bleioxydverbindungen zu berechnen übrig. Zu diesem Zwecke bindet man die als chromsaurer Baryt erhaltene Chromsäure an Bleioxyd zu $PbO + CrO^3$ (Chromgelb) oder $2\,PbO + CrO^3$ (Chromroth), den Rest des Blei's an Schwefelsäure zu $PbO + SO^3$, den nach Abzug dieser Schwefelsäure und der Schwefelsäure des zweiten schwefelsauren Barytes von der Schwefelsäure des dritten schwefelsauren Baryts verbliebenen Rest Schwefelsäure an Kalk zu schwefelsaurem Kalk mit Wasser, endlich den nach Abzug dieses Kalkes von dem durch die Oxalsäure erhaltenen Gesammtkalk an Kohlensäure.

Gewöhnlich enthält die Farbe noch 1 bis 3 % hygroskopisches Wasser. Zu seiner Bestimmung stellt man in 1 g. der Farbe den beim Erhitzen bis nahe zum Glühen sich ergebenden Gewichtsverlust fest, und bringt denselben, nach Abzug des, etwa vorhandenem Gypse angehörenden Wasserquantums, als hygroskopisches Wasser in Rechnung. (*Dingler's Polyt. J. Bd. CCX, p. 280.*). *Kr.*

---

## Methode zur Bestimmung des Anthracen's.

Wegen der Wichtigkeit, welche eine richtige und leicht ausführbare Methode der Werthbestimmung der käuflichen Anthracene für die Alizarinfabrikation hat, stellte Luck Versuche an, um ein zuverlässiges Verfahren für diesen Zweck zu finden. Dasselbe gründet sich auf die Ueberführung des

Anthracen's in Anthrachinon. Luck verfährt dabei in folgender Weise.

Man übergiesst in einem etwa 250 — 300 CC. fassenden Kochfläschchen 1 g. der zu untersuchenden Probe mit 45 CC. Eisessig und erhitzt zum schwachen Sieden. In die klare eventuell durch Filtration von Unlöslichem getrennte Flüssigkeit trägt man darauf eine Lösung von 10 g. krystallisirter Chromsäure in 5 CC. Wasser und 5 CC. Eisessig nach und nach ein, so dass die Flüssigkeit stets im schwachen Sieden bleibt und zwischen den Eintragungen 5 — 10 Minuten Pause liegen. Es ist darauf zu achten, dass namentlich anfangs nur kleine Parthieen Chromsäure zugesetzt werden und dass man bei jedem Zusatz das Verschwinden der eintretenden Trübung abwartet.

Auf diese Weise fährt man fort, bis die Flüssigkeit auch nach längerem schwachen Kochen deutlich gelb gefärbt ist, also freie Chromsäure enthält.

Man misst alsdann 150 CC. Wasser ab und setzt davon unter Umschwenken 20 — 30 CC. zu, lässt $^1/_4$ Stunde stehen und fügt dann nach und nach unter Umrühren den Rest des Wassers hinzu. Nach längerem Stehen wird das gebildete Anthrachinon filtrirt und mit Wasser ausgewaschen. Es muss alsdann, wenn richtig verfahren wurde, von schön hellgelber Farbe sein. Man wäscht es nun mit sehr schwacher Kalilauge so lange aus, bis das Durchlaufende nicht mehr gelb gefärbt erscheint und hierauf wieder mit Wasser bis zum Verschwinden der alkalischen Reaction. Zur Entfernung des (nach dem Verf. durch die Chromsäure zugekommenen) schwefelsauren Bleioxyds digerirt man die Substanz mit einer concentrirten Lösung von essigsaurem Ammon. (Sollte das Kali, womit vorher ausgewaschen wurde, nicht das Bleisalz entfernt, oder, da es zumeist etwas kohlensaures Kali enthält, in Carbonat verwandelt haben? D. Ref.) Hierauf wird filtrirt (auf gewogenes Filter) und das Anthrachinon bei 100° getrocknet und gewogen. Wegen der nicht völligen Unlöslichkeit desselben in Essigsäure addirt der Verfasser für jede angewandte 150 CC. Wasser und 50 CC. Essigsäure 10 Millig. hinzu. Multiplicirt man das gefundene Gewicht des Anthrachinons mit 0,856, so erhält man das entsprechende des Alizarins. (*Fresenius' Zeitschr. f. anal. Chemie XII, 4. 347.*).

Dr. *F.*

## Kältewirkung durch Verdampfen von Schwefelkohlenstoff unter Mitwirkung der Capillarität.

Taucht man nach C. Decharme ein Stück Fliesspapier 10—12 Cm. lang und 2—3 Cm. breit, mehrfach der Länge nach zusammengefaltet oder auch zusammengerollt mit seinem untern Ende in Schwefelkohlenstoff, welcher sich in einem offenen Gefässe befindet, so steigt letzterer rasch in den Poren des Papiers in die Höhe, wo er nach ganz kurzer Zeit die Höhe von 7—8 Cm. erreicht. In demselben Augenblicke erscheint auf dem Papier zuerst an dem oberen Rande der aufgesogenen Flüssigkeit eine gleichmässige Zone eines weissen Reifes, anscheinend von Krystallen. Diese verdankt ihr Dasein entweder der Condensation des atmosphärischen Wassers oder einer Hydratbildung des Schwefelkohlenstoffs. Ihre Dicke nimmt nach und nach zu und zieht sich gleichzeitig über die untere Papierportion hinab bis auf etwa 2 Cm. oberhalb des Flüssigkeitsspiegels, wo denn das Aufsteigen des Schwefelkohlenstoffes vollständig aufzuhören scheint. Obgleich der Schwefelkohlenstoff nicht über die Zone des Reifes hinausgeht, findet doch in dieser eine lebhafte Aspiration statt, in Folge dessen man rasch eine Menge anfangs kleiner, dann grösser werdenden Verästelungen von der Oberfläche des Papieres herauswachsen sieht. Diese Verästelungen können in $^1/_2$ Stunde die Länge von 12—15 mm. erreichen. Die Erscheinung nimmt ruhig ihren Fortgang, wenn der verdunstete Schwefelkohlenstoff zeitweilig ersetzt wird und geht im vollen Sonnenscheine selbst bei + 35° C. kaum langsamer von statten, ja sogar das vorherige Erhitzen des Schwefelkohlenstoffs auf 60° C. hat keinen Einfluss.

Das mit Papier umhüllte Thermometer sank bei diesem Experiment von + 20° auf — 15° C. Wird das Thermometer ohne Papierhülle in Schwefelkohlenstoff getaucht, so fällt die Temperatur unter gleichen Umständen etwa bis auf + 5° C. An einen in Schwefelkohlenstoff eingetauchten Papierstreifen entsteht die Reifzone nach 20—30 Secunden, nimmt ungefähr 1 Minute lang zu, um dann wieder zu schmelzen. Wird ein dünnes Glasröhrchen mit Papier umhüllt in Schwefelkohlenstoff getaucht, so gefriert das Wasser nach dem Herausziehen in 2 Minuten. Chloroform giebt ähnliche Resultate, aber weniger leicht, Aether dagegen nicht. Beobachtet man mit einem schwachen Mikroskop die Spitzen der Verästelungen während ihrer Entwickelung, so bemerkt man eine Bewegung, die keine Aehnlichkeit mit einer Krystallisa-

tion hat, sondern vielmehr einem feuchten Teige gleicht, der sich in Gährung befindet. (*Aus d. Compt. rend., durch chem. Centralbl. 1873. S. 769. Polyt. Notizbl. v. Böttger. 1874. p. 58.*).
*C. Sch.*

---

## Vertheilung des Kali's und Natron's in den Gewächsen.

Eug. Peligot liefert die Fortsetzung seiner Arbeiten*) über die Betheiligung der Alkalien, des Kali's und Natron's an der Production der Gewächse, in denen er gezeigt hat, dass die Asche einer grossen Anzahl Culturpflanzen reich an Kali und frei von Natron ist. Die Abwesenheit dieses Alkali's beruhe jedenfalls nicht auf dem Fehlen der Natronsalze, besonders des Chlornatriums im Boden und den Düngemitteln, da sich neben diesen natronfreien Pflanzen andere entwickelten, welche einen bedeutenden Natrongehalt aufzuweisen hatten.

Diese Thatsachen wurden anfangs bestritten. Man habe eingewendet, dass, wenn die Culturgewächse auf salzhaltigem Boden, z. B. in der Nähe des Meeres wüchsen, sich das Verhältniss ganz anders gestalten würde. Verf. glaubt jedoch bewiesen zu haben, dass das in der Asche dieser Pflanzen gefundene Natron nicht aus dem Boden stammt, sondern wegen des Natrongehalts der Luft auf der Oberfläche der Pflanzen befindlich gewesen ist.

Man habe ferner geltend gemacht, das Chlornatrium sei vielleicht wegen der zu grossen Hitze beim Veraschen verflogen. Auf diesen Einwurf glaubt Verf. schon geantwortet zu haben, indem er oft darauf hingewiesen, dass die Veraschung bei möglichst niedriger Temperatur vorzunehmen sei, selbst auf die Gefahr hin, nicht ganz weisse Aschen zu erhalten, und theilt zugleich das Resultat einiger zur Feststellung etwaiger Versuchsfehler angestellten Controlversuche mit.

Dieselben wurden in der Weise ausgeführt, dass man 10 g. lufttrockne Maulbeerblätter mit einer Lösung von 0,1 g. Chlornatrium anfeuchtete und nach dem Trocknen, Veraschen und Auslaugen der Asche den Chlorgehalt bestimmte.

Andererseits wurde in der Asche einer gleichen Menge lufttrockner Maulbeerblätter die Menge des an Kalium

---

*) Annal. de Chimie et de Phys. 4e série t XII. p. 431. t XVIII. p. 431, t XIII. p. 406.

gebundenen Chlor's bestimmt und gefunden, dass der, nach Abzug dieser von der oben genannten Menge, bleibende Rest an Chlor entsprach 0,1 g. Chlornatrium.

Viele zu gleichem Zweck angestellte Versuche ergaben dieselben Resultate.

Verf. theilt dann seine neue Arbeit mit, welche die Frage beantworten soll:

„Nimmt eine während ihrer ganzen Entwicklungszeit mit einer Lösung von Chlornatrium oder salpetersaurem Natron begossene Pflanze eine gewisse Menge Natron auf, und entzieht sie dem Boden andere Elemente als unter gleichen Bedingungen cultivirte Pflanzen derselben Art, welche entweder mit gewöhnlichem Wasser, mit Kalisalz- oder Magnesiasalz-Lösung begossen werden?"

Zur Lösung dieser Frage wurde im Juli 1873 eine gleiche Anzahl Bohnen in 12 grosse Blumentöpfe gepflanzt, welche 13 bis 15 Liter fassten und 20—23 Ko durch Umschaufeln möglichst gut gemischte, poröse Erde enthielten. Eine summarische Analyse dieser getrockneten Erde ergab folgende Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| Organische Substanz | 8,2 |
| Carbonate der Kalkerde und der Magnesia | 11,6 |
| Thonerde | 20,0 |
| Sand | 60,2 |
| | 100,0 |

Dieselbe enthielt übrigens die in gewöhnlicher Gartenerde durchschnittlich enthaltenen Mengen Kali, Phosphorsäure, Eisenoxyd etc.

Jeder Versuch wurde doppelt angestellt; und erhielten die Töpfe Nr. 1 und 2 jeder 10 Liter Seinewasser; Nr. 2 und 3 je 5 Liter desselben Wassers, welche 1 g. Chlornatrium enthielten, und später noch 5 Liter Wasser, in welchen 2 g. Chlornatrium gelöst waren; Nr. 5 und 6, 15 g. Chlorkalium, Nr. 7 und 8, 15 g. salpetersaures Natron; Nr. 9 und 10, 15 g. salpetersaures Kali und Nr. 11 und 12, 15 g. schwefelsaure Ammon-Magnesia. Diese verschiedenen Salze waren in den oben genannten Mengen Wassers gelöst.

Von Anfang an zeigte sich der schädliche Einfluss des Chlornatriums. Die damit begossenen Pflanzen hatten gelbe Blätter und contrastirten mit den dunkelgrünen, anderen Pflanzen; die Blüthenentwicklung ging langsam vor sich, und starb eine Pfanze ganz ab. Nach dem Keimen der Bohnen waren in jedem Topfe 4 Pflanzen gelassen, und erntete man

von jedem Topfe 75 — 100 g. Trockensubstanz (Stengel Blätter und Samen), während das Gewicht der trocknen Chlornatrium-Pflanzen nur 55 g. betrug.*)

Die Töpfe standen im Freien ohne Bedachung. Die Ernte wurde am 14. September vorgenommen.

Das Gewicht der bei sehr niedriger Temperatur hergestellten Asche betrug 10 — 14 % der Trockensubstanz und trennte man die löslichen Substanzen derselben (Kali zuweilen Natronsalze) von den unlöslichen (Kieselsäure, Carbonate und Phosphate des Calciums und Magnesiums, Eisenoxyd, Manganoxyd und Kohle) durch Auslaugen.

Folgende Tabelle zeigt die procentische Zusammensetzung der Aschen:

| | Nr. 1 u. 2. Seinewasser ohne Zusatz. | 3 u. 4. Chlornatrium. | 5 und 6. Chlorkalium. | 7 und 8. Salpeters. Natron. | 9 und 10. Salpeters. Kali. | 11 und 12 Schwefels. Ammon-Magnesia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kieselsäure | 7,2 | 15,2 | 13,6 | 10,4 | 12,1 | 13,0 |
| Kalk | 29,6 | 26,5 | 22,7 | 21,8 | 18,5 | 24,9 |
| Phosphorsaure Magnesia. | 11,2 | 9,5 | 8,5 | 9,2 | 8,2 | 11,2 |
| Magnesia | 2,0 | 2,4 | 1,6 | 1,5 | 0,9 | 2,0 |
| Kohlensäure | 9,0 | 6,1 | 11,8 | 17,1 | 17,8 | 6,9 |
| Unlösliche Bestandtheile. | 59,0 | 59,7 | 58,2 | 60,0 | 57,5 | 58,0 |
| Kohlensaures Kali | 33,0 | 6,6 | 4,5 | 28,3 | 28,2 | 23,8 |
| Chlorkalium | 0,6 | 26,5 | 27,2 | 3,4 | 4,7 | 4,7 |
| Schwefelsaures Kali. | 7,4 | 7,2 | 10,1 | 8,3 | 9,6 | 3,5 |
| Lösliche Bestandtheile. | 41,0 | 40,3 | 41,8 | 40,0 | 42,5 | 42,0 |

Verf. sagt nun: „Vergleicht man die Zahlen dieser Analysen, so sieht man, dass das Verhältniss, welches zwischen löslichen und unlöslichen Bestandtheilen besteht, wenig variirt; die löslichen schwanken zwischen 40 und 42,5 % der Asche. Dieselbe Bemerkung kann man hinsichtlich der unlöslichen Bestandtheile machen; die Unterschiede sind nicht scharf

*) In einer anderen Versuchs-Reihe keimten Bohnen, welche mit Wasser begossen waren, welches 1 p. m. Chlornatrium enthielt, selbst dann nicht, als das salzhaltige durch gewöhnliches Wasser ersetzt wurde.

genug, um daraus irgend welche Schlüsse über die Wirkung der verschiedenen Salze zu ziehen.

Nichts desto weniger ist darauf aufmerksam zu machen, dass die mit schwefelsaurer Ammon-Magnesia begossenen Pflanzen nicht mehr Magnesia enthalten, als die mit reinem Wasser begossenen.

Das Studium der löslichen Bestandtheile bietet dagegen grosses Interesse. Nach Verhältniss der Oberfläche der Töpfe beträgt die Menge der zugesetzten Salze, auf eine Hectare berechnet, 3000 Ko. Indessen sieht man aus der Tabelle, dass Chlornatrium und salpetersaures Natron von den Pflanzen völlig vernachlässigt sind; keine der Aschen enthält Natron.

Dagegen haben die mit den Natronsalzen begossenen Pflanzen das im Boden enthaltene Kali aufgenommen, und glaubt Verf. jenen beiden Salzen nicht alle Wirkung absprechen zu dürfen, weil sich dieselben wahrscheinlich mit anderen Basen (Kali oder Kalk) umsetzten und auf diese Weise sowohl Chlor wie Salpetersäure den Pflanzen zu Gute kämen, wie solches aus dem grossen Chlorkaliumgehalte der mit Chlornatrium begossenen Pflanzen hervorgehe.

Uebrigens sei bemerkenswerth, dass die den Töpfen 5 u. 6, sowie 9 u. 10 zugesetzten Kalisalze den Gehalt der Aschen an diesem Alkali nicht merklich vergrössert haben. Für Pflanzen und Thiere finde sich die Assimilations-Fähigkeit wahrscheinlich auf sehr enge Grenzen beschränkt. Beide könne man nicht mehr absorbiren lassen, als sie zu ihrer Entwicklung nöthig haben. So wäre in diesen Versuchen der Boden mit der zur Vegetation nöthigen Menge Kali, Kalk, Magnesia, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Eisen, Mangan und Kieselsäure versehen gewesen, die Pflanzen hätten daher aus den Lösungen nichts aufgenommen.

„Wenn das Chlor, welches sich in beträchtlicher Menge in den mit Chloralkalien begossenen Pflanzen findet, eine Ausnahme macht, so kann das daher kommen," sagt Verf., dass der Boden im Anfange des Versuchs nur eine der absorbirenden Kraft der Pflanze nicht entsprechende Menge Chlor enthielt. Auch bin ich geneigt, entgegen den Forderungen, welche man aus einer sehr grossen Anzahl mehr oder weniger gut ausgeführter Analysen ziehen kann, anzunehmen, dass wenn die Düngemittel die Fähigkeit haben, hinsichtlich des Gewichts der Ernten, die landwirthschaftliche Production zu steigern, sie sehr wenig die Natur und Menge der Mineral-

bestandtheile, welche sich in der als Individuum betrachteten Pflanze anhäufen, modificiren.

Die Ansichten Chevreuls über die ergänzenden Düngemittel sind den eben ausgesprochenen gleich, mit der Ausnahme jedoch, dass für die meisten Culturgewächse das Natrium künftig in der Liste dieser Düngemittel zu streichen ist."

Nach einer ausführlichen Beschreibung der angewendeten analytischen Methoden wirft Verf. die Frage auf, wie es komme, dass eine mit Chlornatrium begossene Pflanze das Chlor zurückhalte und das Natrium nicht absorbire? Hierüber könne man nur Hypothesen aufstellen, weil die Frage zu verwickelt, und das Material zur Lösung derselben zu ungenügend sei. Nichts desto weniger dürfe man nach dem mit Chlornatrium angestellten Versuche annehmen, dass sich dieses mit im Boden vorhandenen schwefelsauren Kalk umsetze in schwefelsaures Natron, welches die Pflanze nicht aufnimmt und in Chlorcalcium, welches aufgenommen wird. Nichts beweise bis jetzt, dass das Chlorcalcium nicht eine in der Pflanzenproduction nützliche Rolle spiele, wenigstens in den kochsalzreichen und trotzdem gute Ernten liefernden Böden.

Schliesslich weist Verf. noch darauf hin, dass neuerlich durch Schlösing*) das Vorkommen von Chlorcalcium in salz- und kalkhaltigen Böden in sehr klarer Weise dargethan ist. (*Annal. de chim. et de physique, October 1873.*). Dr. *F. B.*

---

## Eine analoge Berechnungs- und Bezeichnungsart der tesseralen und rhomboëdrischen Krystallgestalten.

Die Analogie der Flächenlagen beiderlei ist schon längst von Mohs, Naumann u. A. erklärt worden. Für die Berechnung der rhomboëdrischen Gestalten erweist sich nach Krejci vortheilhaft die Betrachtung derselben analog den tesseralen Formen mit Beziehung auf ein dreiachsiges System. Als eine übersichtliche, allgemein anwendbare Bezeichnungsart der Flächenlage könnten die hexoïdischen Flächen mit h, die octoïdischen mit o und die dodecoïdischen mit d bezeichnet werden. Die Parameterverhältnisse jeder Fläche lassen sich dann als diesen Buchstaben angehängte Indices bezeichnen.

*) Compt. rend. t. LXXIII. p. 1326.

1) So entspricht nun das Hexaëder dem Grundrhomboëder und beiden gehört in Vergleichung mit dem Miller'schen Symbole das Zeichen $h = 100$. 2) Dem Rhombendodecaëder entsprechen zwei rhomboëdrische Formen, das Rhomboëder der Polkanten $d = 110$ und das hexagonale Prisma der Seitenkanten $\underline{d}2 = 110$. 3) Dem Fluorid entsprechen zwei Skalenoëder und zwar eines der Polkanten $da = n\,10$ und ein anderes der Seitenkanten $\underline{d}a = \bar{n}\,10$. — Für Berechnung der Indices aus gegebenen Kanten K im rhomboëdrischen System gilt die Gleichung $\cos K = \frac{F}{\sqrt{GG^1}}$, wobei wenn

A die Polkante des Grundrhomboëders bezeichnet,

$F = aa^1 + bb^1 + cc^1 - [(b^1c + bc^1) + (c^1a + ca^1)(a^1b + ab^1)] \cos A.$

$G = a^2 + b^2 + c^2 - 2(ab + bc + ca) \cos A.$

$G' = a'^2 + b'^2 + c'^2 - 2(a'b + b'c + c'a) \cos A.$

Diese Gleichung auf die Skalenoëder da angewendet und die schärfere Polkante mit H, die stumpfe mit D bezeichnet, erhält man $\cos {}^1/_2\,H = \frac{(n-1)R}{\sqrt{GG^1}}$ und $\cos {}^1/_2\,D = \frac{R}{\sqrt{GG^1}}$ wobei $R = \cos 2^1/_2\,A$, mithin $\frac{\cos {}^1/_2\,H}{\cos {}^1/_2\,D} = n - 1$. Dasselbe Resultat gilt für das Fluorid, wo $A = 90^0$, H die Würfelkante und D die Dodekaëderkante bedeutet. Ist $H = D$, verwandelt sich das Skalenoëder in eine hexagonale Pyramide der Polenkanten und dann ist $n = 2$. Das Symbol d2 bedeutet also die hexagonale Pyramide der Polkanten. Für das Skalenoëder der Seitenkanten $\underline{nd}$ giebt die obere Gleichung $\frac{\cos {}^1/_2\,H}{\cos {}^1/_2\,D} = n.-4$. Bei der oktaëdrischen Flächenlage entspricht dem Oktaëder das Pinakoïd $o = 111$ und das Rhomboëder der Seitendecken in derselben $\underline{o}\,1 = \bar{1}11$. — 5. Dem Leucitoïd entspricht das Rhomboëder der Polecken in paralleler Stellung $o\,{}^1/m = m\,11$, das Rhomboëder der Seitenecken in derselben Stellung $\underline{o}\,{}^1/m = 1\,m\,\bar{1}$ und der Skalenoëder der Diagonale $\bar{o}\,{}^1/m = \bar{1}1\,m$ — 5. Die Berechnung der abgeleiteten Rhomboëder erfolgt, wenn $^1/m$, $^1/n$, $^1/r$ die Abschnitte in den Kanten a, b, c vom Pole aus, $\varrho$, $\sigma$, r die demselben gegenüberliegenden Winkel zwischen der Trigonalaxe und der Rhomboëderfläche, $\varepsilon$ die Neigung der Polkanten gegen diese Axe bedeutet aus der Proportion $^1/m : {}^1/n$;

$^1/r = \frac{\sin \varrho}{\sin(\varrho+\varepsilon)} : \frac{\sin \sigma}{\sin(\sigma+\varepsilon)} : \frac{\sin r}{\sin(r+\varepsilon)}$, wobei cot. $\varrho$ + cot. r = o. Für das Leucitoïd oder Rhomboëder o $^1/m$ ist $\sigma = r$, cot. $\varepsilon = {}^1/_2$ cot. d, woraus $\frac{\text{cot. d}}{\text{cot. } \varrho} = \frac{m+2}{m-1}$, indem $\delta$ den Neigungswinkel des Grundrhomboëders und $\varrho$ den Neigungswinkel des abgeleiteten Rhomboëders zur Trigonalaxe bedeutet. Dieselbe Gleichung hat Geltung für das spitze Rhomboëder o $^1/m$. Ist $m = -2$, so ist cot. $\varrho = {}^1/_0$ d. h. das Rhomboëder verwandelt sich in das hexagonale Prisma der Seitenecken, dessen Symbol ist demnach o $^1/_2 = \bar{1}21$. Für das Skalenoëder der Diagonale $\bar{o}$ $^1/m$ ist $\frac{\text{cos. } {}^1/_2 \text{ H}}{\text{cos. } {}^1/_2 \text{ D}} = \frac{m-1}{2}$.

Ist H = D, so verwandelt sich dieses Skalenoëder in die hexagonale Pyramide der Diagonale und es ist m = 3, folglich das Symbol dieser Pyramide $\bar{o}$ $^1/_2 = \bar{1}13$. — 6. Dem Galenoïd entspricht das Rhomboëder der Polecken in verwendeter Stellung $\underline{o}$ m = mm 1, das Rhomboëder der Seitenecke in derselben Stellung $\underline{o}$ m = mm$\bar{1}$, und das Skalenoëder der Diagonale $\bar{o}$m = m 1 m. Für das Galenoïd oder das Rhomboëder o m ist $\varrho = \delta$, $r^1 = 180 - r$, woraus $\frac{\text{cot. } \delta}{\text{cot. } \tau}$, $\frac{2m+1}{m-1}$, wobei $\delta$ den Neigungswinkel des Grundrhomboëders und $r^1$ den Neigungswinkel des abgeleiteten Rhomboëders zur Trigonalaxe bedeutet. Dieselbe Gleichung gilt für das spitze Rhomboëder o m. Ist $m = -2$, so ist cot. $\delta$ = cot. $r^1$, das abgeleitete Rhomboëder ist demnach dem Grundrhomboëder gleich und unterscheidet sich von ihm nur durch seine verwendete Stellung. Sein Symbol demnach $\underline{o}$ 2 = $2\bar{1}2$. Für das Skalenoëder der Diagonale o m gilt ebenfalls die Gleichung $\frac{\text{cos. } {}^1/_2 \text{ H}}{\text{cos. } {}^1/_2 \text{ D}} = \frac{m-1}{2}$. Ist H = D, verwandelt sich dieses Skalenoëder in eine hexagonale Pyramide der Diagonale, wobei m = 3 und ihr Symbol $\bar{o}$3 = $33\bar{1}$. Man sieht, dass $\bar{o}$3 und $\bar{o}$ $^1/_3$ dieselbe Flächenlänge haben, obwohl ihren Flächen eine verschiedene Bedeutung zukommt — 7. Dem Adamantoïd entspricht ein stumpfes Skalenoëder o s = mn 1, wobei s = a $\pm$ $^1/m$ 6 $\pm$ $^1/n$c $\pm$ 1. Aus der oben angeführten Gleichung der Kanten ergiebt sich $\frac{\text{cos. } {}^1/_2 \text{ H}}{\text{cos. } {}^1/_2 \text{ D}} = \frac{n-m}{1-n}$.

Für die weitere Bestimmung dient die Lage einer Fläche, welche die Kanten H oder E abstumpft und das Symbol $\bar{o}^1$ $m^1$ oder $\underline{o}m^1$ hat. Für o $^1/m^1$ giebt die Zonengleichung $m^1$ =

$\frac{2\,m}{n+1}$, während $\frac{\cot.\,\delta}{\cot.\,\delta} = \frac{m^1+2}{m^1-1}$ ist, wobei sich $\varrho$ aus H und D bestimmen lässt. Aus den Polkanten H und D eines jeden Skalenoëders lässt sich seine Seitenkante S bestimmen. Denn es ist für die Combinationskante des Skalenoëders mit dem Prisma d, doch $\cos(^1/_2\,S + 90^0) = \sin {}^1/_2\,S = \frac{(1-m)\,R}{\sqrt{GG^1}}$ und für die Polkanten $\cos {}^1/_2\,H = \frac{(n-m)\,R}{\sqrt{GG^1}}$, $\cos {}^1/_2\,D = \frac{(1-n)\,R}{\sqrt{GG^1}}$, folglich $\cos {}^1/_2\,H + \cos {}^1/_2\,D = \sin {}^1/_2\,S$. Ist $H = D$, verwandelt sich das Skalenoëder in eine hexagonale Pyramide der Polecken und es ist $n = \frac{m+1}{2}$. Dieselbe Gleichungen gelten auch für spitze Skalenoeder und hexagonale Pyramiden der Seitenecken. Für die Adamantoïde, welche die Kanten des Rhombendodekaëders zuschärfen, giebt die Zonengleichung $n = m - 1$. Ein spitzes Skalenoëder, für welches $n = m - 1$ ist, verwandelt sich in ein zwölfseitiges Prisma, indem es die Kanten des das Rhombendodekaëder vertretenden hexagonalen Prisma zuschärft. Eine Zusammenstellung der analogen tesseralen und rhomboëdrischen Gestalten ergiebt also folgende Uebersicht:

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Gestalten mit hexoïdischen Flächen. | | |
| Hexaëder | Grundrhomboëder | h | = 100 |
| | Gestalten mit dodekaëdrischen Flächen. | | |
| Granatoïd | Rhomboëder der Polkanten | d | = 110 |
| | hexagonales Prisma der Seitenkante | $\underline{d1}$ | = $\overline{110}$ |
| Fluoïd | Rhomboëder der Polkanten | d2 | = n10 |
| | hexagonale Pyramide der Polkante | d2 | = 210 |
| | Skalenoëder der Seitenkante | $\underline{dn}$ | = $\overline{n10}$ |
| | Gestalten mit oktoïdischen Flächen. | | |
| Oktaëder | Pinakoïd | o | = 111 |
| | Rhomboëder der Seitenecken | $\underline{o}1$ | = $\overline{111}$ |
| Leucitoïd | stumpfe Rhomboëder | $o^1/m$ | = m11 |
| | spitze Rhomboëder | $o^1/m$ | = 1m1 |
| | hexagonales Prisma der Seitenkanten | $\underline{o}^1/_2$ | = $\overline{121}$ |
| | Skalenoëder der Diagonale | $\underline{o}^1/m$ | = $\overline{11m}$ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | hexagonale Pyramide der Diagonale | $o^1/_3$ | $= \overline{113}$ |
| Galenoïd | stumpfe Rhomboëder in verkehrter Stellung | om | = mm1 |
| | spitze Rhomboëder in verkehrter Stellung | om | = m1m |
| | verkehrtes Grundrhomboëder | o2 | $= \overline{212}$ |
| | Skalenoëder der Diagonale | $\bar{o}m$ | = mm1 |
| | hexagonale Pyramide der Diagonale | $\bar{o}3$ | $= \overline{331}$ |
| Adamantoïd | stumpfe Skalenoëder | os | = mn1 |
| | spitze Skalenoëder | os | $= \pm m \pm n\,1$ |
| | stumpfe hexagon. Pyramiden | $os^1$ | $= m \frac{m \pm 1}{2} 1$ |
| | spitze hexagon. Pyramiden | $os^1$ | $= m \frac{m + 1}{2} 1$ |
| | zwölfseitiges Prisma | $os^{11}$ | $= \bar{m} . m - 1 . 1.$ |

(*Prager Sitzungsber. 1872. 1. 61—87. Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. von Giebel. Neue Folge 1873. Bd. VII. pag. 304.*). *C. Sch.*

---

## Vorkommen von Bleisulfureten und Braunkohlen in Griechenland.

Das an Blei reichste Land ist nach Landerer unstreitig wohl Griechenland, obgleich jährlich für Millionen Frs. Bleiweiss eingeführt wird, könnte es doch mit seinem Reichthum an reinen und silberhaltigen Bleisulfureten ganz Europa versorgen und für Millionen davon ausführen. An mehr als 30 Plätzen, so wie auf den meisten Inseln des griechischen Archipels, im Peleponese, in Akarnanien und auch auf den jonischen Inseln werden viele Meilen weit ausgedehnte Einlagerungen von silberhaltigen Bleisulfureten aufgefunden, die sich bis unter den Meeresspiegel erstrecken. Hier und da sind ganze Lager von Bleisulfureten mit Weissbleierz überzogen, welche beim Ausschmelzen im Grossen 40—50 % silberhaltiges Blei liefern.

Auf den Inseln Seriphos, Keos, Samos und Antiparos, finden sich solche Lager von Bleisulfureten gemengt mit Zinksulfureten und Galmei.

### Die Braunkohlen Griechenlands

sind nicht mit den englischen zu vergleichen. Sie scheinen ein Alter von 6—8000 Jahren zu haben und stammen von Pinien — Abies — Platanus — Acer — Oliven — Quercus Arbutus, Andrachne und Populus-Arten ab, welches auch noch die Hauptbäume der heutigen Flora sind. Die Kohlen eignen sich zu allen häuslichen und industriellen Zwecken.

*C. Sch.*

---

## Erze Griechenlands.

Ueber das Vorkommen von Eisenerzen theilt Landerer mit, dass sich solche in Griechenland in grosser Menge vorfinden und dass vorzüglich Brauneisenstein und Eisenglanz in solcher Menge vorhanden, dass ganz Europa für lange Zeit seinen Eisenbedarf daraus gewinnen könne. Zum Zwecke der Gewinnung des Metalls hat sich eine Gesellschaft gebildet, jedoch ist bis jetzt wegen mangelnden Steinkohlen noch kein gutes Resultat erhalten. Nach England ausgeführte und dort verarbeitete Erze lieferten 60—65% gutes Eisen. Es kommt nun darauf an, was vortheilhafter ist, die griechischen Eisenerze auszuführen, oder Steinkohlen und Coakes nach Griechenland einzuführen.

Ebenfalls erfreut sich Griechenland eines grossen Reichthums an silberhaltigen Bleierzen, die sich nach Herrn Landerer hauptsächlich im Pelopones, sowie auf den griechischen Inseln finden. In Griechenland selbst wird nur das Blei ausgeschmolzen und nach England und Frankreich, in welchen beiden Ländern dasselbe auf seinen Silbergehalt verarbeitet wird, ausgeführt. Es sollen 100 Pfund Blei ca. 30,0 g. Silber enthalten, was einem Procentgehalt von 0,06 entspricht.

Auf den Inseln Chios und Samos sind in neuester Zeit Antimonerze aufgefunden, auf Samos zugleich auch Zinkerze. Zur Ausbeutung dieser Vorkommnisse hat sich eine Gesellschaft gebildet, der es jedoch sehr an tüchtigen Bergbauverständigen mangelt. Man sucht desshalb fremde Kräfte heranzuziehen und hat hierbei sein Hauptaugenmerk auf deutsche Bergbaubeamte gerichtet, denen man sehr hohe Gehälter, von 4 bis 600 Thlr. per Monat bietet.

Ausser den schon angeführten Vorkommnissen schätzbarer Mineralien führt Landerer noch den sogenannten

Seifenthon an, von dem er glaubt, dass er als Material zur Alaunbereitung eine Zukunft habe. Derselbe findet sich in grosser Menge auf der Insel Kimolis, wo er bis jetzt nur als Waschmittel verwandt wird. Nach verschiedenen Analysen enthält er 23 — 26 % Thonerde und 3 — 5 % Kali. Herr Landerer hat bei einem Versuche sehr schönen Alaun daraus erhalten.

*H.*

---

## Korund, seine Umwandlungen und die ihn begleitenden Mineralien.

F. A. Genth veröffentlicht eine grosse Arbeit, der ich einige Notizen entnehme, bezüglich alles Näheren aber auf die Originalabhandlung verweise, da der Raum dieser Zeitschrift für einen vollständigen Auszug zu knapp bemessen ist.

1) Spinell. Die interessanteste Varietät fand sich in einem Korund von Hindostan, hat eine schwarze Farbe, körnig krystallinische Structur und halbmetallischen Glanz.

2) Diaspor. An vielen Fundorten des Korunds wurde Diaspor beobachtet, ohne Zweifel als Resultat der Wasseraufnahme desselben. Diaspor findet sich bei Chester in Amerika in grossen Quantitäten und von ausgezeichneter Schönheit, sonst ist er in Amerika selten.

3) Gibbsit. Dieses sehr seltene Thonerdehydrat wurde nur zweimal mit Korund zusammen beobachtet und war jedenfalls auch durch Wasseraufnahme daraus entstanden.

4) Turmalin ist einer der gewöhnlichsten Begleiter des Korunds, z. B. im Ural, auf Naxos in Griechenland u. s. w. Auf der Culsageegrube (Amerika) findet sich ein schwarzer Turmalin, welcher mehr oder weniger häufig Krystalle von weissem oder gelblich weissem Korund durch seine Masse vertheilt enthält.

5) Fibrolit, kieselsaure Thonerde, findet sich bei Chavagnac und Ouronze in Frankreich mit rothem und blauem Korund.

6) Kerrit, ein neues Mineral, benannt nach Prof. Kerr, Staatsgeologen von Nordcarolina. Es ist ein an Magnesia sehr reiches Thonerdesilicat, welches neben Eisen auch noch geringe Mengen Nickel und Kobalt enthält, von grünlich-gelber Farbe und Perlmutterglanz. (*Journ. pract. Chem. 9, 49. 1874.*).

*C. J.*

---

## Prüfung des Opiums auf seinen Morphingehalt.

Ausser Hagen's Methode empfiehlt C. Arnoldi noch folgende, welche in der russischen Militärpharmakopöe folgendermassen beschrieben ist. 500,0 g. trockenes Opium werden mit 90,0 g. dest. Wasser angerührt, nach 24 Stunden wird das Flüssige auf ein vorher gewogenes Filter gegeben, der Rest nochmals mit 90,0 g. Wasser behandelt, und nach abermals 24 Stunden auf das nämliche Filter gegossen, das Ganze so lange mit Wasser nachgewaschen, bis die ablaufende Flüssigkeit kaum mehr gefärbt erscheint, und nicht bitter schmeckt. Der Inhalt des Filters muss nach dem Austrocknen im Wasserbade von gutem Opium nicht mehr als 200 g. betragen. Im entgegengesetzten Falle enthält es viel unauflösliche Beimischungen. Die aus 500 g. Opium erhaltene wässrige Flüssigkeit wird im Wasserbade bis auf 150 g. eingeengt, nach dem Erkalten filtrirt und mit einer geringen Quantität (etwa 24 g.) Knochenkohle (welche zuvor durch Salzsäure und Wasser gereinigt) vermischt, durchschüttelt, abermals filtrirt, die Kohle ausgewaschen und der Flüssigkeit in geringem Ueberschusse Ammon zugesetzt. Dabei entsteht ein Niederschlag von unreinem Morphin; während dem wird oft umgerührt, damit dasselbe sich pulverförmig und nicht krystallinisch abscheidet, da letzteres schwieriger gereinigt werden kann. Die trübe Flüssigkeit wird an einen warmen Ort gestellt, damit das überflüssige Ammon entweiche, und der Niederschlag sich gehörig absetze. Dieser wird auf gewogenem Filter gesammelt, ausgewaschen und gewogen. Aus gutem Opium enthielt man 14—19 % unreines Morphin, was 10—13,5 % reinem Morphin entspricht. (*Pharm. Zeitschr. f. Russl. 12,641, Chem. Centralbl. 1874, 54.*). *Kr.*

---

## Neue Gerbstoffbestimmung.

Terreil gründet dieses Verfahren auf die Eigenschaft des Gerbstoffs, Sauerstoff in alkalischer Lösung zu absorbiren.

Abgesehen davon, dass andere organische Pflanzenstoffe dieselbe Eigenschaft haben, mithin das Resultat ungenau werde, soll das Verfahren doch praktischen Werth haben.

Eine 20 mm. Durchmesser und 130 CCm. Inhalt fassende Glasröhre wird in $^1/_2$ CCm. getheilt. Der obere Theil wird mit einem Glasstopfer verschlossen und der untere ausgezogene Theil der Röhre hat einen Glashahn. Zwischen dem

Hahn und dem Nullpunkte der Gradirung befindet sich ein 20 CCm. haltender Raum, in welchem $^1/_3$ Pottaschenlösung von der Röhre aus oben eingezogen wird, in dem die Spitze der Röhre in die Lösung getaucht und der Hahn geöffnet und dann sofort wieder eingeschlossen wurde. 100 Millig. der zu untersuchenden, sehr fein pulverisirten Substanz, welche in etwas ungeleimtes Papier gehüllt ist, lässt man in die geneigte Röhre gleiten, so dass sie beim Aufrichten in die alkalische Lösung kommt. Temperatur und Luftdruck wird notirt und die Röhre indem man sie an die äussersten Enden anfasst, um jede Erwärmung zu vermeiden, umgeschüttelt. Es tritt sofort eine gelbbraune Färbung ein; man wiederholt das Umschütteln von Zeit zu Zeit; man taucht den ausgezogenen Theil der Röhre in Wasser und öffnet vorsichtig den Hahn. Es findet eine Absorption statt; sobald die gefärbte Flüssigkeit in den ausgezogenen Röhrentheil fällt, wird der Hahn wieder geschlossen. Zuweilen bemerkt man in der ersten Zeit der Operation anstatt eines Druckes eine Ausdehnung der Röhrenluft in Folge der Temperaturerhöhung, welche die chemische Action bestimmt. Tritt die gefärbte Flüssigkeit aus der ausgezogenen Spitze, so wird der Hahn sofort geschlossen.

Nach 24 Stunden ist der Process beendet; der ganze Apparat wird unter Wasser gesenkt, um ihm die ihn umgebende Temperatur zu geben, dann der Hahn unter Wasser geöffnet, um die schliessliche Absorption herbeizuführen. Ist diese Absorption vollständig, so schliesst man den Hahn und liest von der graduirten Röhre die absorbirte Sauerstoffmenge ab, indem man die Temperatur und den Druck in Rechnung bringt.

Da nun nach Verf. Versuchen 100 Millig. Tannin 20 CCm. Sauerstoff absorbiren, so ist das Weitere leicht zu berechnen.

Nach diesem Verfahren enthält nach Verf.

| | | |
|---|---|---|
| Eichenlohe | | 7,20 %. |
| Trocknes Kastanienextract | | 61,26 „ |
| Gelbes Kinopulver | | 64,33 „ |
| Berricknuss | | 42,19 „ |
| Acacienschoten | | 40,43 „ |
| Schwarzer<br>Gelber | Catechu | 77,34 „ |

(*Répert. de Pharm. tome II. Avril 1874. p. 230.*).

*Bl.*

## Campeschenholztinctur, ein neues Reageuz auf doppeltkohlensauren Kalk und Metallsalze im Wasser.

Nach Labiche giebt diese Tinctur dem Wasser, welches Kalkbicarbonat enthält, eine bleibende, violette Farbe, welche bei Anwesenheit anderer kohlensaurer und doppeltkohlensaurer Alkalien mehr roth als violett und nicht bleibend ist.

Destillirtes Wasser wird mattgelb gefärbt.

Werden durch Kochen die in Wasser gelösten Bicarbonate zerstört, so giebt diese Tinctur dem erkalteten Wasser eine röthliche, wenig bleibende Farbe. Ungekochtem Wasser so viel Kalilauge zugesetzt, dass die Bicarbonate zerstört werden, aber das Wasser gegen Lackmuspapier indifferent bleibt, giebt Campeschenholztinctur eine rothe etwas violette, nicht bleibende Farbe, während ohne Kalizusatz die Farbe vorher violett und beständig war.

Metallsalze, in Wasser gelöst, werden ebenfalls damit nachgewiesen.

Kupfersalze geben eine schöne Weinfarbe.

Eisensalze geben eine bläulichschwarze Farbe.

Zinksalze geben eine Purpurfarbe.

Bleisalze geben eine dunkel violette Farbe, bei durchlassendem oder reflectirtem Lichte wechselt die violette Färbung vom Blau ins Rothe.

Alle diese Reactionen sollen sehr sichtbar und selbst da eintreten, wo die gewöhnlichen Reagentien unempfindlich sind. Für eisenhaltige Wasser soll diese Tinctur besonders empfindlich sein. (*Repert. de Pharm. tome II. Avril 1874. p. 235.*). *Bl.*

---

## Nachweis von Cyan in Brom.

Reine Eisenfeile wird nach Phipson mit ihrem 4 bis 5fachem Gewicht Wasser vermischt und das, der Eisenfeile gleiche Gewicht des zu untersuchenden Broms nach und nach unter beständigem Umrühren zugesetzt. Rasch, wenn noch warm von der Reaction, filtrirt, überlasse das Filtrat in einer leicht verschlossenen Flasche mehrere Stunden der Ruhe. Bei Anwesenheit von Cyan scheidet sich Berliner Blau, welches sich gebildet hat, ab. Es soll bis zu 1 % vorkommen.

Auf dieselbe Weise wird natürlich auch der Cyangehalt des Eisens (Stahls) nachgewiesen. (*The americain Chemist. Nr. 43. Januar 1874. p. 266.*). *Bl.*

---

## Bestimmung des Chroms im Chromeisenstein.

Nach Mitscherlich wird dieses Mineral durch Schwefelsäure zersetzt und beim Erhitzen gelöst.

Phillips stellte Versuche an, welche Concentration die Säure haben müsse, um die Zersetzung am schnellsten zu bewirken und fand, dass eine Säure von 1,34 sp. Gew. bei 250—300° C. die besten Resultate gab.

Chrom trennte er von Zink, Mangan, Eisen und Thonerde wie folgt:

1,979 g. geschmolzenes chromsaures Kali wurden in 250 c.c. Wasser gelöst. 50 c.c. dieser Lösung (das Chrom als $Cr^2O^3$ berechnet, enthielt 0,2050 g.), wurden 0,2 g. Eisenoxyd, in Salzsäure gelöst, zugesetzt, das Ganze auf 250 c.c. gebracht, 12 g. schwefelsaures Natron zugefügt, alsdann durch kohlensaures Natron gefüllt und das Chromoxyd, durch Bromwasser bei einer Temperatur von 80—90° in Chromsäure übergeführt. Nach dem Filtriren wird die Chromsäure durch Schwefligesäure reducirt und das $Cr^2O^3$ durch Ammoniaklösung gefällt, u. s. w.

Es wurden $Cr^2O^3$ 1) 0,2054 g.
2) 0,2040 g. gefunden.

Ist Thonerde gegenwärtig, so muss die Lösung verdünnter sein, und ein kleiner Ueberschuss an kohlensaurem Natron genommen werden. Die Lösung wird beim ersten Zusatz von Brom erhitzt und das übrige der heissen Lösung zugesetzt, so dass durch längeres Erhitzen die geringste Menge $Cr^2O^3$ in $CrO^3$ übergeführt wird. (*The americain Chemist. N. 43. January 1874. p. 251. Fresenius' Zeitschr. XII. 189.*). *Bl.*

---

## Die Rockbridge Alaunquellen.

Die berühmten Quellen liegen in Rockbridge County, Va. ungef. 17 Meilen nordwestl. von Lexington in einem schmalen Thale zwischen den Mill- und Northgebirge.

Es sind 4 Quellen, deren Becken in Schieferlager ausgehauen sind und am Fusse des Mill-Mountain liegen. Diese Lager enthalten in grosser Menge fein zertheilte Pyrite, welche durch die Atmosphäre zersetzt werden und schwefels. Eisen nebst freier Schwefelsäure bilden. Letztere greift dann die Schiefer an und verbindet sich mit der Alaunerde und den anderen Basen derselben, um dann von den hervorsprudelnden Wasser aufgelöst zu werden. Die Analyse fiel, je nachdem die Jahreszeit trocken oder nass war, verschieden aus. Nachstehende Analysen wurden im Herbste nach einem trocknen Sommer ausgeführt.

Eine Gallone von 231 Kubikzoll enthielt nach Hardin folgende wasserfreie Bestandtheile, in Granen ausgedrückt.

| | Quelle I. | II. | III. | IV. |
|---|---|---|---|---|
| | schwache | | schwache | |
| Arsenik | Spur | Spur | Spur | Spur |
| Antimon | desgl. | desgl. | Spur | desgl. |
| Schwefels. Bleioxyd | Spur | desgl. | desgl. | desgl. |
| Kupfer | 0,04024 | 0,04024 | 0,09287 | 0,10370 |
| Schwefels. Eisenoxydul | 1,01850 | 1,94443 | 1,75922 | 2,90122 |
| „ Mangan | 0,85955 | 0,09177 | 0,52511 | 1,37352 |
| „ Nickel | 0,16298 | 0,14062 | 0,23969 | 0,22371 |
| „ Kobalt | 0,03547 | 0,05432 | 0,08082 | 0,08124 |
| „ Zink | 0,11951 | 0,38906 | 0,20525 | 0,21748 |
| „ Thonerde | 32,24652 | 42,60887 | 43,95506 | 72,37335 |
| „ Kalk | 1,73110 | 3,22302 | 2,63598 | 2,31527 |
| „ Magnesia | 0,88761 | 5,60586 | 6,37371 | 7,36110 |
| „ Kali | 0,17248 | 0,41290 | 0,38351 | 0,17586 |
| „ Natron | 0,02134 | 0,02743 | 0,02130 | 0,03463 |
| „ Lithion | 0,01852 | 0,02006 | 0,02006 | 0,03241 |
| Freie Schwefelsäure | 3,23904 | 3,82512 | 2,04041 | 3,06633 |
| Kieselsäure | 3,54627 | 3,69750 | 3,12807 | 4,38346 |
| Chlornatrium | 0,07547 | 0,10565 | 0,10565 | 0,14246 |
| Phosphorsauren Kalk | 0,01725 | 0,17251 | 0,20671 | 0,05174 |
| Fluorcalcium | Spuren | Spuren | Spuren | Spuren |
| Salpeters. Ammoniak | desgl. | desgl. | desgl. | desgl. |
| Organische Stoffe | desgl. | desgl. | desgl. | desgl. |
| Summa | 43,19185 | 62,35936 | 61,77342 | 94,83748 |

feste Bestandtheile.

In einer Gallone Wasser waren folgende Gase in Kubikzoll.

| | Quelle I. | II. | III. | IV. |
|---|---|---|---|---|
| Kohlensäure | 12,37 | 10,89 | 11,95 | 12,72 |
| Sauerstoff | 1,53 | 1,49 | 1,65 | 1,64 |
| Stickstoff | 4,19 | 3,98 | 4.10 | 4,12 |
| Im Ganzen | 18,09 | 16,36 | 17,70 | 18,48 |

(*The americain Chemist. Nr. 43. January 1874. p. 247.*). *Bl.*

## Prüfung auf Aechtheit der Farbstoffe.

Von Prof W. Stein ist eine Schrift über Prüfung von Zeugfarben veröffentlicht worden, aus der besonders folgende einfache Prüfungsmethoden anzuführen sind: Rothe Farben. Man kocht eine kleine Probe des Stoffs mit Seifenwasser; dieses muss ungefärbt bleiben oder sich nur schwach färben. Eine zweite Probe kocht man mit Kalkwasser. Auch dieses darf sich nicht oder nur wenig färben, ausserdem muss auf die Farbe des Stoffs geachtet werden, welche weder gebleicht, noch gelblich noch braun geworden sein darf.

Gelb. Das ächteste Gelb ist das Krappgelb, am wenigsten ächt sind Orleans u. Curcuma. Die Prüfung besteht darin, dass man die Probe noch einander mit Wasser, dann mit Weingeist und zuletzt mit Kalkwasser auskocht. Färben sich die ersteren merklich gelb, das letztere röthlich, wobei die Farbe des Stoffs selbst in's Bräunlichrothe übergeht, so ist die Farbe unächt.

Blau. Eine blaue Farbe ist nicht ächt, wenn dieselbe 1) mit Weingeist gekocht, diesem eine rothe, violette, oder blaue Färbung mittheilt; 2) beim Erwärmen mit Salzsäure und Wasser oder Weingeist die Flüssigkeit roth färbt, bez. die eigene Farbe in Roth oder Braunroth verändert.

Violett. Die Prüfung für diese Farbe geschieht auf dieselbe Weise, wie bei Blau angegeben.

Orangefarben. Man kocht die Stoffprobe zuerst mit Wasser aus; färbt sich dieses (gelb, rothgelb oder roth), so ist die Farbe unächt. Ebenso darf Weingeist bei gleicher Anwendung nicht gefärbt werden.

Grün. Verdünnter Weingeist darf sich beim Kochen einer Probe weder grün, blau oder gelb, Salzsäure weder roth noch blau färben.

Braun. Bei braunen Farben lässt sich als feststehend annehmen, dass sie für unächt zu halten sind, wenn sie beim Kochen in Wasser rothe, beim Stehen in Weingeist gelbe Farbe abgeben.

Schwarz. Wenn man den Stoff mit Wasser und etwas Salzsäure kocht und sich die Flüssigkeit nur gelb färbt, so ist das Schwarz ächt, nemlich Gerbstoff-Schwarz. Färbt sich Wasser in Salzsäure roth und geht die Farbe des Stoffs selbst in Braun oder Braunroth über, das beim Waschen gelb wird, oder auch unverändert bleibt, so ist die Farbe holzschwarz ohne Küpengrund, also ganz unächt. Geht bei dieser Behandlung die Farbe des Stoffs nur in Blau über, während die Flüssigkeit sich roth gefärbt hat, so ist die Farbe holzschwarz mit Küpengrund und relativ ächt oder nicht ganz unächt.

(Prüfung der Zeugfarben und Farbenmaterialien von W. Stein.) *Deutsche Industriez. 1873, 43.) Dingler's Polyt. J. CCX, 215.).* *Kr.*

---

## Ueber die Bukublätter.

Die unter obigen Namen bekannten Blätter der am Cap wachsenden Barosmaarten, hat F. A. Flückiger eingehenden chemischen und anatomischen Studien unterworfen. Der Geruch der Blätter scheint nicht allein auf dem ätherischen Oele zu beruhen, da dasselbe in dieser Hinsicht mehr an Pfefferminze erinnert. Durch längeres Stehen in der Winterkälte wurde aus demselben ein gut krystallisirender Kampfer erhalten, der bei 85° C. schmilzt und bei 110° C. zu sublimiren beginnt, sich in Schwefelkohlenstoff löst und daraus in schönen Nadeln krystallisirt, die Jedermann für Pfefferminzstearopten halten würde. Die Analysen ergeben 74,08 Kohlenstoff und 9 — 10 Wasserstoff.

Das von dem Kampfer der Barosma betulina abgegossene Oel siedet nicht unter 200° und entspricht, über Natrium rectificirt, der Formel $C^{10}H^{16}O$. Das rohe Oel dreht die Polarisationsebene nach links. — Das wässrige Infusum der Blätter enthält etwas Schleim und einen Körper, der wahrscheinlich zur Classe des Quercitrins oder Rutins gehört; der Auszug wird durch Eisenoxydulsalz nicht verändert, durch Eisenoxydsalz braungrünlich gefärbt und giebt mit Kupferacetat einen gelben Niederschlag, der sich in Kali löst.

In anatomischer Hinsicht fallen an den Bukublättern zunächst die grossen kugligen Oelräume auf. Das Blatt von Barosma betulina lässt auf seinem Querschnitt drei verschiedene Schichten erkennen. Die breiteste derselben, die Mitte des Blattes einnehmend, ist durch Chlorophyll grün gefärbt, was bei der andern, den Raum zwischen der Chlorophyllschicht und der untern Blattfläche einnehmenden, viel weniger der Fall ist. Eine dritte kaum wahrnehmbare Schicht erscheint als schmale ungefärbte Zone unmittelbar unter der Epidermis der oberen Blattfläche, aus welcher, im Gegensatz zur Unterseite, keine Oelräume hervorragen. Werden die Fibrovasalstränge, die Oxalatdrusen und das aus Cuticula und Epidermis bestehende Hautgewebe in Betracht gezogen, so entwirft sich ein Bild der Anatomie des Blattes, wie es für unsere Zwecke genügt, aber immerhin ist es nur eine rohe Vorstellung von allen den interessanten Einzelnheiten, welche das eingehendere Studium bietet.

Wird ein Schnitt des Barosmablattes in Glycerin gelegt, so erhebt sich die Epidermis der Oberseite durch einen Mechanismus, der an die Vorgänge erinnert, welche die Oberhaut des Leinsamens, des weissen Senfs, des Quittensamens etc. darbietet, wenn sie von HO durchdrungen werden. Es quellen nemlich die zarten Wände der farblosen Cellenreihe auf, richten sich senkrecht zur Blattfläche empor und lassen einen dicken Schleim austreten, in welchem die Zellwände allmählig verschwinden. Zuerst werden im Inhalte dieser Schleimzellen Andeutung von zarter Schichtung, wie in manchen andern ähnlichen Fällen sichtbar. Der Schleim wird durch Jod nicht gefärbt und dürfte demnach wohl als der Cellulose nahestehend betrachtet werden.

Die Schleimschicht des Blattes von Barosma betulina zeigt unter Glycerin ganz allmählig die eben vorgetragene Entwickelung, die sich unter Wasser viel rascher hervorrufen lässt. Die Blätter von Barosma crenulata und Barosma serratifolia sind bekanntlich weit dünner, ungefähr nur halb so dick als die hier beschriebene Art. Bei diesen dünnern Blättern lässt sich die obenerwähnte dritte Schicht unter Alkohol kaum wahrnehmen, quillt aber in Wasser deutlicher auf. Die Breite der Schleimschicht ist verhältnissmässig weit beträchtlicher in den dünnblättrigen Arten und nimmt $^2/_3$ der Breite des Querschnittes des Blattes ein. Während wir bei den Samen die Oberhaut als Sitz der Schleimbildung finden und bei den Rinden besondere Schleimzellen antreffen, kommt bei den Bukublättern diese Function einer ganzen

Zellenreihe („Collenchym“) im Innern zu, ohne dass dabei die Epidermis betheiligt wäre, wenn wir davon absehen, dass einzelne Zellfortsätze von dieser aus in die Schicht hineinragen. (*Schweiz. Wochenschr. für Pharm. XI. Jahrg. pag. 433, nebst Abbild. dazu*). *C. Sch.*

---

## Verhalten der Milch zum Lackmusfarbstoff.

Prof. Vogel veröffentlicht eine sehr interessante Arbeit. Ueber diese Reaction sind die widersprechendsten Angaben gemacht. Zahlreiche Beobachter erklärten die Milch sauer reagirend, andere alkalisch. In neuester Zeit behauptete Sokhlet (Journ. prakt. Chem. 1872. 6, 1.), die Milch besitze eine amphotere Reaction, das heisst sie röthe blaues und bläue rothes Lackmuspapier. Die Erklärung findet Sokhlet in dem Umstande dass die Milch sowohl saures, als neutrales phosphorsaures Alkali enthält. Solche Lösungen reagiren nemlich amphoter, wobei natürlich die Erkennbarkeit neutralen Alkaliphosphats neben saurem und umgekehrt ihre Grenzen hat, da sich die Reactionen gegenseitig beeinträchtigen, so dass sich minimale Mengen des einen neben sehr grossen Mengen des anderen nicht oder nur sehr zweifelhaft zu erkennen geben. Nach neuen Versuchen von Ed. Heintz beschränkt sich die amphotere Reaction einer solchen Flüssigkeit auf eine Violettfärbung des rothen und blauen Lackmuspapiers.

Prof. Vogel bediente sich zu seinen Untersuchungen statt des Papiers der Lackmustinctur; natürlich ist zur Reactionsprüfung nur sehr empfindliche, weder Säure- noch Alkaliüberschuss enthaltende Lackmustinctur zu verwenden.

Als Resultat seiner bisherigen Versuche erwähnt Verfasser zunächst, dass er bis jetzt keine frisch gemolkene Kuhmilch angetroffen hat, welche die alkalische Reaction entschieden gezeigt, d. h. welche sogleich beim ersten Zusatze wenigstens nicht die vollkommen neutrale Lackmustinctur röthlich gefärbt hätte. Hierdurch wird indess das Vorkommen von alkalisch reagirenden Milchsorten, welche schwach geröthetes Lackmus von vornherein bläulich färben, keineswegs bestritten.

Die durch Milch schwach geröthete Lackmustinctur nimmt durch Schütteln und öfteres Hin- und Hergiessen von einem Gefässe ins andere die ursprüngliche Farbe wieder an und geht ins Blaue über. Die entschieden alkalische Reaction

der Milch nach dem Aufkochen oder nach dem Schütteln und Umgiessen findet in dem Umstande theilweise Erklärung, dass die frische Milch bekanntlich stets $CO^2$ absorbirt enthält (nach Setschenow 5,01 bis 6,74 Volumprocente). Die alkalische Reaction der Milch konnte Prof. Vogel auf keine andere Weise als durch vorsichtig geröthete Lackmustinctur, welche allerdings das empfindlichste Reagens ist, nachweisen. Selbst eine hellgelbe Curcumatinctur, die noch bei $^1/_{1,000,000}$ Verdünnung eines Alkali bemerkbar braun gefärbt wurde, zeigte nicht die leiseste Farbenveränderung. Bei Prüfung der Milch mit dem Mohr'schen Doppelreagenspapier (Mohr, Lehrbuch der chem. Titrirmethode 1862. S. 148) wurde vorwaltend die Blaufärbung des rothen Streifens wahrgenommen, während eine Röthung des blauen Faches weit undeutlicher, zuweilen sogar zweifelhaft auftrat. Da dieselbe Milchsorte, in verdünnte blaue Lackmustinctur gebracht, diese entschieden röthlich färbte, so erkennt man hieraus den Einfluss der verschiedenen Empfindlichkeit des Reagenspapieres und der Tinctur auf das Eintreten der Doppelreaction.

Auf Vogel's Veranlassung stellte Prof. Bischoff auf dem Gute Schleisheim einige Versuche an. Es wurde die frisch gemolkene Milch von 30 Kühen mit dem Mohr'schen Reagenspapier geprüft; nur zwei Milchsorten ergaben deutlich amphotere Reaction, die meisten übrigen dagegen neutrale oder ursprünglich deutlich saure, welche nach einiger Zeit beim Eintrocknen (Entweichen der $CO^2$?) in die alkalische überging. (*Journ. pract. Chem. Bd. 8. S. 137. 1873.*). *C. J.*

---

**Berichtigung.** Im Aprilhefte dieses Jahres (Bd. 4,362) findet sich eine Notiz über Phosphorpräparate nach S. R. Percy aus Transactions of the american Medical Association. Herr Dr. Mehu in Paris, Apotheker am Necker-Hospital, macht darauf aufmerksam, dass diese Angaben sich nur auf Arbeiten von ihm (Journ. de pharmacie et de chimie, 4. Ser. Bd. 8. p. 37, Bd. 9. p. 13 u. 94, Bd. 11. p. 401) beziehen und so unter fremdem Namen, aus fremdem Lande wiederkehren. Wir berichten dies um so lieber, als auch bei uns häufig derartige absichtliche oder unabsichtliche Unterlassung der Bezeichnung der eigentlichen Urheber vorkommt und danken Herrn Dr. Mehu für die freundliche Mittheilung. *Red.*

# C. Bücherschau.

Gmelin-Kraut's Handbuch der Chemie. Anorg. Chemie in 3 Bänden. 6te umgearbeitete Aufl. herausgeg. von Dr. K. Kraut. Heidelberg. C. Winter's Universitätsbuchhandlung. 1873.

Ein allgemeines Urtheil über das berühmte Werk Gmelins abgeben, hiesse etwas sehr Ueberflüssiges thun, da dasselbe von competenterer Seite bereits und in der günstigsten Weise gefällt ist. Es bleibt nur übrig, festzustellen, wie durch die neue Umarbeitung das Buch verändert ist, und ob solche Aenderung nothwendig und gelungen erscheint. Die mit dem extensiven und intensiven Fortschritt der Wissenschaft verbundene Anreicherung des Materials wird bei diesem und ähnlichen Werken an und für sich schon immer neue Auflagen erfordern, da Supplementbände auf die Dauer dem Bedürfniss nicht entsprechen. So ist denn auch hier in Bezug auf Einreihung des inzwischen neugewonnenen Stoff's Alles geschehen, was man von der in den früheren Auflagen bewiesenen Sorgfalt und Kritik erwarten konnte. Diese sechste Auflage aber hat ihren eigenthümlichen Werth weniger in dem Hinzukomen neuer Thatsachen, als in der gewissermassen veränderten Beleuchtung, unter welcher das Gesammtgebiet überschaut werden soll.

Die neue Umarbeitung ist von der dualistischen auf die monistische Anschauung des Chemismus übergegangen und die Formelschrift des Gmelin-Kraut'schen Handbuches bedient sich zum ersten Male statt der Aequivalentzeichen der atomistischen und befindet sich somit vollkommen auf dem Boden der neuen Ansichten. Für diese darf es als ein Triumph und für die Entwicklung der chemischen Principien überhaupt als ein Markstein gelten, dass für nöthig und zweckmässig befunden wurde, ein Werk von so universaler Bedeutung in der beregten Art umzugestalten.

Um einen raschen Fortgang des Erscheinens zu ermöglichen, hatte eine Arbeitstheilung stattgefunden und zwar wurde bearbeitet des ersten Bandes erste Abtheilung (allgem. Theil) von A. Naumann, bekannt durch seine wichtigen Untersuchungen vorzugsweise im Gebiet der physical. Chemie. Man findet hier die gesammte chemische Theorie, ihrem heutigen Stande gemäss, mit besonderer Rücksicht auf die in letzter Zeit ausgebildeten Lehren von der Constitution der Gruppen und den Werthigkeiten entwickelt. Da verschiedene bedeutende Chemiker, obwohl fussend auf derselben atomistischen Grundanschauung, bezüglich der Valenz auseinandergehen, so sind am Ende der ersten Abtheilung die Theorien von Wurtz, Blomstrand, Kolbe und Geuther kurz characterisirt. Blomstrand's Anschauungen liegen der Schreibweise der Formeln in dem speciellen Theile der 6. Auflage des Handbuches zu Grunde. Wir müssen auf eine selbst nur annähernd erschöpfende Zusammenfassung der ersten, Naumann'schen Abtheilung verzichten, da sie bei ihrem Umfang und ihrer Reichhaltigkeit und ferner der praecisen Darstellung keine auszugsweise Wiedergabe verstattet und der Nutzen, den eine schematische Aufstellung des Inhalts bringt, mindestens zweifelhaft erscheint. Wir halten dagegen diese Abtheilung für so gelungen, dass sie als selbständige Arbeit kaum eine geringere Beachtung beanspruchen dürfte, wie als Einleitung zu dem unvergleichlichen Werke Gmelins. Die übrigen Abtheilungen und Bände haben die alte, practische Eintheilung behalten, natürlich ist das Material entsprechend der Veränderung an den theoret. Ansichten, den neugewonnenen Resultaten besserer Untersuchungsmethoden, vollkommen von Neuem durchgearbeitet, — wir brauchen nicht erst hervorzuheben, dass dies mit

der dem Gesammtwerke, bei seinem ersten und letzten Erscheinen, eigenthümlichen Sorgfalt geschehen ist. Diese Specialbearbeitung der anorgan. Chemie ist ausgeführt von den Herren H. Ritter, M. Jörgensen und K. Kraut, welch letzterem als dem unsichtigen und unermüdlichen Fortsetzer und zeitigen Herausgeber die besondere Anerkennung des chem. Publikums zu Theil wird. Noch ist zu erwähnen, dass auch im Aeussern der Verleger (C. Winter'sche Universitätsbuchhandlung in Heidelberg) durch gutes Papier und schönen Druck das Seinige zur Beförderung des Unternehmens beigetragen hat. Alles in Allem darf man überzeugt sein, dass das Buch auch in seiner 6. Auflage dem alten Rufe entsprechen wird.

Mainkur im Juni 1874. *C. Erhart.*

---

Ueber die Einwirkung des Lichtes auf Wasser. Ein Versuch zur Erklärung der chemischen Lichtreactionen des Gewitters und der Production organischer Substanz. Von Armand Müller, Zürich. Verlag der Schabelitz'schen Buchhandlung. 1874.

Der Verf. sagt in dem vorliegenden Werkchen, die Hypothesen verlieren auf dem Gebiete der Naturwissenschaften vorzugsweise dem der Chemie und Physik zusehends an Bedeutung, und fügt Hypothese auf Hypothese zu, bringt zwar empirisch beweisendes Material zur Stelle, indess, wie er selbst gesteht, wird er das Eine oder das Andere zurücknehmen müssen. Jedenfalls hat die Erforschung noch grosse Lücken auszufüllen. Wir unterschreiben gern, wenn er gesteht, dass es dem in Berufsgeschäften thätigen Chemiker oft sehr schwer vorkommt, sich an der Lösung rein wissenschaftlicher Fragen zu betheiligen.

Licht und Wasser bestimmen nach ihm alle Vorgänge auf der Erdoberfläche und die Eigenthümlichkeiten der letzteren. Das Wasser macht erst das Licht actuell, verwandelt es in verschiedene nutzbare Kräfte. Durch die Sonnenstrahlen emporgehoben, fällt es wiederum nieder, als Regen, und fliesst dem Meere zu.

Das Ausstrahlungsvermögen und die Condensationswärme des Wassers bestimmen zum grössten Theil die auf der Erdoberfläche herrschende Temperatur. Die durch Wasser gebundenen Sonnenstrahlen werden im Pflanzenorganismus bei Gegenwart der atmosphärischen Kohlensäure, als eine Art schlummernde Energie in neu entstehende Körper zerlegt, als Kraft für unsere Zwecke thätig, eine Dampfmaschine zu treiben, oder kalte Wintertage im gut geheizten Wohnzimmer vergessen zu machen. Und da unsere geistige und physische Kraft abhängt vom Pflanzenwachsthum, muss auch sie aus dem durch Wasser gebundenen Lichte stammen.

Ein Theil des Lichtes wird vom Wasser, in Form von Wärme (mechanischer Kraft) absorbirt und so besitzt dieser Körper auch unter streng gezeichneten Umständen, das Vermögen, Licht in Form von chemischer Kraft aufzunehmen.

Der Verfasser nennt dies belichtetes Wasser und erklärt damit fast alle chemischen Lichtreactionen. Dem belichteten Wasser verdankt der Photograph seine Kunst, die Pflanze ihr Wachsthum, es ist die Ursache der Detonation eines mit Chlorknallgasen gefüllten Collodiumballons und bleicht die rohen Leinwandtücher, auf diese Weise zerstört es die meisten org. Farbstoffe. Diese Wassermodification vermag auch den Blitzstrahl dauernd zur Erde zu senden und ist die Ursache der Luftelectricität.

Er vergleicht das chemische Verhalten zwischen Jod, Brom, Chlor, Fluor bei Licht und bei Abwesenheit des Lichts durch die Annahme von

Wasser und dessen Affection durch das Licht. Ebenso org. Kohlenwasserstoffe gegen Chlorgas, wenn sie dem Sonnenlicht ausgesetzt werden. Die photographischen Prozesse werden beschrieben und die Lichtbilder als die Folgen der Affection von Wasser durch Lichtstrahlen erklärt.

Die Rasenbleiche, wo Leinen, täglich mit Wasser übergossen, der Sonne ausgesetzt wird, ebenso werden die Farben durch Licht zerstört. Ist das Bleichen nun natürlich oder ist es künstlich mit unterchlorigsauren Salzen, es ist immer eine Oxydation des betreffenden Farbstoffes. Es zerfällt Chlorkalk im statu nascendi in Ozon und Chlorwasserstoff. Woher kommt nun der Sauerstoff bei dem Bleichen, man nimmt an, dass das freie Ozon der Atmosphäre den Bleichprozess bewirkt. Eisen rostet an der Luft und am Licht unter Bildung von Ammoniak, ebenso nach Schönbein bildet sich beim Verdunsten von Wasser bei gewöhnlicher Temperatur salpetrigsaures Ammonium. Auch das Licht bewirkt die Bildung des ozonisirten Terpenthinöls. Die Bleichvorgänge behandelt er als sekundäre Vorgänge, bedingt durch die Affection des $\beta$ Wassers von Licht. Er brachte unter den Recipienten der Luftpumpe ein ungebleichtes Stück Baumwolltuch, und exponirte es auf einer mit Filtrirpapier bedeckten Schicht frisch geschmolzenen Chlorcalciums den Sonnenstrahlen und pumpte die Luft aus; zu gleicher Zeit liess er auf ungebleichten Stoff in gewöhnlicher Luft und 3. in mit Wasserdampf stark geschwängerter Luft die Sonnenstrahlen ungefähr einen Monat einwirken. Nr. 1 war nach dieser Zeit fast gar nicht verändert, es ist also die Nothwendigkeit des Wasserdampfes zum Vorsichgehen der Bleichung erwiesen. Alle Anilinfarben sind leicht oxydirbare Farben.

Chemische Meteorologie. Das $\beta$ Wasser absorbirt die Lichtstrahlen, das sehen wir an dem dunklen Aussehen der Gewitterwolken, während Wasserdampf in noch so dicker Schicht das Licht nicht trübt. Die Haloidverbindungen des Silbers werden durch alle Strahlen chemisch verändert, welche sie absorbiren. Wasser durch Verdunstung und Vertheilung in die $\beta$ Modification übergeführt, bildet Ammoniumnitrat nach Schönbein (N u. Ozon). Dieses und der Ammoniakgehalt sind in atmosphärischem Wasser, im Regen, Schnee nachgewiesen.

An allen atmosphärischen Erscheinungen hat der Wasserdampf den grössten Antheil. Das Gewitter unterscheidet sich von allen übrigen meteorolog. Erscheinungen lediglich dadurch, dass eine grössere Menge $\beta$ Wasser in dem in Bläschenform befindlichen $\alpha$ Wasser, aufgelöst, auftritt. Viele Punkte bleiben bei dieser Erklärung unbeantwortet, namentlich fehlt die Erklärung der Ursache des Phänomens, wie und wesshalb so grosse Mengen Electricität in der Natur sich ansammeln.

Nach den Anschauungen der Jetztwelt ist das Gewitter nichts anderes, als ein electrischer Ausgleich, der in der Atmosphäre vorgeht, es besteht also zwischen Wolken und Erde eine Spannung zweier Electricitäten, die sich zu vereinigen streben, während die dazwischen befindliche Luft als schlechter Leiter der Vereinigung hinderlich ist. Es ladet sich die Wolke stärker, die Spannung wird vermehrt, das Hinderniss überwunden und die Ausgleichung erfolgt in Gestalt eines zur Erde niederfahrenden Blitzes.

Es ist eine feststehende Thatsache, dass hauptsächlich dann gern Gewitter entstehen, wenn durch das Einbrechen kalter Luftströme in wärmere eine rasche Condensation des Wasserdampfes stattfindet. Diese Hypothesen sind dem Verfasser ungenügend. Er nimmt daher zu chemischen Reactionen, zu atomistischen Vorgängen seine Zuflucht. Schwarze Wolken werden daher am meisten $\beta$ Moleküle, graue Wolken weniger, weisse gar keine enthalten. Was die Bildung des noch nicht nascirten $\beta$ Wassers in der Luft betrifft, so hängt das ab

1) von der Intensität der Sonnenstrahlen,
2) von der Energie des Wasserverdampfungsprozesses und vom Wasservorrath,
3) von der herrschenden Jahrestemperatur,
4) von der Windstille.

Diese 4 Factoren bedingen die geographische Vertheilung, die tägliche und jährliche Periode des Gewitters. Die arktischen Zonen haben keine oder selten Gewitter, weil die Jahrestemperatur zu niedrig, um eine massenhafte Bildung von $\beta$ Wasser zu ermöglichen. In den heissen Zonen sind dagegen die Gewitter nicht nur häufiger, sondern auch heftiger. Er giebt eine Tabelle mit der Durchschnittszahl der Gewitter an verschiedenen Orten der Beobachtung. Daraus ergiebt sich das interessanteste Material. Eine scheinbare Anomalie besteht für Aegypten, die Zahl der Gewitter in diesem Lande beträgt nur 2—3 im Jahre, auch in Peru ist weder Donner noch Blitz bekannt. Da nun aber die Gewitterzahl fast proportional ist der Menge Niederschläge in einem Lande, und diese abhängt von dem Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre, so ist die Annahme, dass die Feuchtigkeit in diesen Ländern sehr gering ist, gerechtfertigt und in der That bestätigen das die hygrometrischen Beobachtungen.

Die Gewitter haben auch ihre tägliche Periode, die Anzahl der Nachmittags auftretenden Gewitter ist weit bedeutender, wie diejenigen bei Nacht oder am frühen Morgen. Nach den Untersuchungen von Fritsch kommen die Gewitter in allen Monaten von 4—10 Uhr Morgens. Dass ein inniger Zusammenhang zwischen der Höhe und Zunahme der Temperatur und der Zahl der Gewittererscheinungen stattfindet, ist bekannt.

Die Erklärung des Verfassers ist nun folgende: Das intensive Sonnenlicht bewirkt ein rasches Aufsteigen von Wasserdämpfen in die hohen Schichten der Atmosphäre, es bilden sich dadurch bedeutende Mengen von $\beta$ Wasser, eingeschlossen und umhüllt von gewöhnlichem $\alpha$ Wasserdampf, welcher mit ihm rasch in die Höhe zieht. Bis jetzt ist Alles nur der Sonnenwärme d. h. der Absorption der Wärmestrahlen durch $\alpha$ Wasser zuzuschreiben. Das $\beta$ Wasser extingirt nun in der Atmosphäre eine Menge Lichtstrahlen und nascirt sich so. Sobald nun ein kalter Luftstrom auf die grossen Wasserdampfmengen einwirkt, bildet sich eine Wolke, in welcher im Moment der Condensation neue, lichtempfindliche $\beta$ Wassermengen entstehen. Durch die Lichtwirkung werden sich die Wolken immer mehr grau bis schwarzgrau färben, durch fast vollständige Auslöschung des Lichtes und in diesem Zustande können sich die Wolkenmassen lange halten (zur Erklärung der Möglichkeit der Nachtgewitter.) Für die Entstehung der $\beta$ Wolken ist Windstille in den obern Regionen nothwendig.

Die Theorie der Entladung: Durch die negative Erdelectricität tritt Spannung ein, $\beta$ Wasser wird gleichsam gezwungen sich in $\alpha$ Wasser? zu verwandeln, sobald die Spannung ein Maximum erreicht hat.

Kommt eine $\beta$ Wolke mit nascirten Molekülen in die Nähe der Erdoberfläche, so tritt in ihren sämmtlichen Tröpfchen eine Wiederbildung von $\alpha$ Wasser ein, unter Austritt der nascirenden Kraft als bisher schlummernde Electricität, diese vereinigt sich in Form eines Blitzes mit der entgegengesetzten Electricität. Er erklärt so die Thatsache, dass die fallenden Regentropfen zuerst beobachtet, dann erst Blitz und Donner zu hören sind. Wir finden nicht nur in den Gewitterwolken, sondern auch in den gewöhnlichen grauen Wolken eine Menge Electricität, indess zu gering, um sich zu entladen. Nach A. Müller steht also die Menge

Electricität, welche eine Regen- oder Gewitterwolke zu liefern vermag, genau im Verhältniss zu ihrer Grösse und zur Tiefe ihrer Färbung.

Der Verfasser ist sich selbst der Mängel bewusst, die die von ihm entwickelten Theorieen haben, sie sind höchst interessant und lohnend, dass man sich eingehender in sie vertieft.

Belichtetes Wasser als Hauptagens bei der Production org. Substanz. Die wichtigste Frage der Pflanzenphysiologie ist die nach der Theorie der Vorgänge bei der Assimilation. Es sind da viele Hypothesen aufgestellt, aber die Lösung ist noch nicht erfolgt. Der Aufbau der Natur erfolgt durch natürliche Vorgänge, welche sich in allgemeinen Naturgesetzen fixiren, es steckt keine Lebenskraft dahinter, wir werden aber auch nie im Stande sein, auf chemischem Wege org. Substanz darzustellen. Die physikalischen und chemischen Vorgänge zur Bildung der organisirten Substanz sind zu complicirt. Bekanntlich sind Kohlensäure und Wasser die hauptsächlichsten Materialien bei der Assimilation.

Es ist nun klar, dass, wenn aus diesen verbrannten Körpern org. brennbare Substanzen gebildet werden sollen, eine Kraft hinzutreten muss, die die Action einleitet und diese Kraft liefert das Licht durch seine Verwandlung. Freilich kann das nicht frei in der Atmosphäre vorgehen, sondern nur in der schon gebildeten org. Substanz in der Zelle, in der grünen chlorophyllhaltigen bilden sich bei Gegenwart der 2 Rohmaterialien brennbare Kohlenstoffverbindungen und zwar durch Chlorophyll findet diese Production statt und er will Gründe vorführen durch die, die Rolle des Chlorophylls, d. h. dieser Reductionsprozess, als Vermittler unstreitig dargethan wird. Wie nun aber die unzähligen Kohlenstoffverbindungen gebildet werden können, das liegt heute noch ausser dem Bereiche der Forschung und des Wissens, wie er selbst angiebt. Er geht dann in phantasiereiche Speculationen über die Bildung der Säureradicale und homologen Reihen ein, und meint, dass die Kohlehydrate, indem sie sich nur durch ein Plus oder Minus von Sauer- und Wasserstoff im Atomverhältniss unterscheiden, die Endprodukte des Stoffwechsels seien.

Nach Mohl, Nägeli, Sachs u. s. w. enthalten die Chlorophyllkörner meist Einschlüsse von Stärkemehl, diese Einschlüsse entstehen in vorher stärkefreien Chlorophyllkörnern, wachsen langsam und das Licht ist dabei unerlässliche Bedingung. Sachs will sogar gefunden haben, dass die am Licht erzeugten Stärkemehlquantitäten verschwinden, sobald sie in einem unbeleuchteten Raum stehen, dass sie am Licht aber wieder entstehen, es sind also die Beziehungen zwischen Licht und Stärkebildung genügend dargethan, und dies ist die Grundlage der neuen Assimilationstheorie. Es finden also nicht nur Kohlensäure- sondern auch Wasser-Zersetzungen in derselben statt, hervorgerufen durch das Licht. Der Verfasser nimmt nun $\beta$ Wasser auch im Pflanzenkörper an und meint, dass dieses $\beta$ Wasser im Chlorophyllapparat nascirt, mit dem andern sonst sehr indifferenten Körper, der Kohlensäure in Conflict tritt und es entstehen unter Austritt von Sauerstoff brennbare org. Verbindungen. Er erinnert dabei an die Wirkung des Lichtes auf Farbstoffe, auf Fette und äth. Oele und spricht über die neuern Untersuchungen von Raoult, wonach Rohrzucker in Traubenzucker und nach den Beobachtungen Corvisarts Dextrin in Zucker durch das Sonnenlicht umgewandelt wird. Ohne Wirkung des Lichtes findet in keiner Pflanze Kohlensäurezersetzung statt und falls Licht vorhanden, so ist die Intensität der Assimilation abhängig von der Intensität des Lichtes. Deshalb ist in der Tropenwelt die Vegetation in so wunderbarer Fülle und Kraft, wie auch die Blüthen in der glühendsten Farbenpracht gedeihen, während die gemässigte und noch mehr die kalte Zone in allen diesen Segnungen weit

zurückbleibt. Das directe Sonnenlicht ist aber Moosen und Kryptogamen oft nachtheilig und sie verlangen dann gedämpftes Licht (Verf. führt die Nöllner'schen Versuche an, in Liebig's Agriculturchemie mitgetheilt) und deshalb entwickeln sich manche Pflanzen nur im Schatten der Wälder, bei gedämpftem Licht.

Hr. Müller verbreitet sich nun über die Frage: Wird freier Stickstoff von der Pflanze assimilirt? und stellt eine neue Hypothese auf. Jede Pflanze bedarf zu ihrer Entwickelung eine gewisse Menge Stickstoff, das Protoplasma, der flüss. Bestandtheile der Zelle, sowie der sog. Primordialschlauch, eine verdichtete Protoplasmaschicht, beide sind eiweissartige, stickstoffhaltige Körper, Proteïnstoffe, ohne deren Gegenwart die Zelle ihre Functionen unmöglich verrichten kann. Ferner stickstoffhaltige Substanzen sind die Pflanzenalkaloide. Der Stickstoff wird auch aus anorg. Pflanzenmaterial gezogen, denn die richtige Zufuhr von Stickstoffsalzen, z. B. Ammoniak, vermehrt die Proteïnstoffe um das 4fache. Ville behauptete nun, dass der freie Stickstoff der Atmosphäre, wenn auch unter gewissen Einschränkungen assimilirt werden müsse, und fand den Beweis in der Thatsache, dass der Stickstoffgehalt der Ernte unmöglich nur von Düngerstickstoff und von durch Regen neuangeschwemmtem Ammoniak oder Salpetersäure der Atmosphäre stammen kann. Roy glaubt nun, dass der freie Stickstoff nicht von der Pflanze aufgenommen würde, auch nicht assimilirt, sondern nur der in Wasser gelöste, und der Verf. nimmt an, dass freier Stickstoff assimilirbar ist und sich in der Pflanze durch $\beta$ Wasser vielleicht erst salpetrigsaures Ammoniak bilde, durch directe Addition der reagirenden Substanz, aber bestimmt Salpetersäure, wodurch durch das gleichzeitige Freiwerden von nascirtem Wasserstoff org. Substanz reducirt, oder Ammoniak, wodurch gleichzeitig org. Substanz oxydirt wird. Diese so gebildeten Stickstoffverbindungen wirken nun auf die org. Substanz ein und bilden durch complicirte Vorgänge Proteïnstoffe und Pflanzenalkaloide. Wir können in's Innere aller dieser Vorgänge nicht schauen, daher diese Hypothese weder bekämpfen noch annehmen.

Zum Schluss folgen noch einige zerstreute Beobachtungen, er zeigt wie die meisten Farbstoffe der Pflanzen sehr empfindlich gegen Lichtwirkungen sind, z. B. Hibiscus mutabilis blüht früh schneeweiss auf, wird röthlich und nach einigen Stunden ist sie rosenroth. Das Licht beeinflusst auch direct die Entwickelung des Aromas. Deshalb riechen im Süden die Pflanzen stärker als in Norwegen (durch die so kurzen Nächte). Wie aber das Licht Pflanzenfarbstoffe kräftig bildet, so zersetzt es sie auch wieder sehr leicht unter gewissen Umständen, (nach Vogel werden die Blumenblätter von Papaver Rhoeas bei intensiven Licht rasch gebleicht) Diese Bleichprozesse nennt er Oxydationserscheinungen, durch nascirtes $\beta$ Wasser hervorgerufen. Salze, die Krystallwasser enthalten, verlieren dasselbe in der Sonne und zwar leichter hinter blauem, als hinter rothem Glase (nach Vogel). Org. Kohlenstoffverbindungen substituiren Chlor auch Brom und Jod mit grosser Heftigkeit bei Gegenwart von Licht für aequivalente Mengen Wasserstoff.

Ich bin der Brochüre, wenn auch nicht wörtlich, doch ziemlich treu gefolgt und findet diese Theorie auch keine Anerkennung, so ist sie doch interessant und erklärt manche Vorgänge in der Natur, wenn auch nicht vollständig.

Posen, Mai 1874. Dr. *M. Manckiewitz.*

---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

# ARCHIV DER PHARMACIE.

2. Band, 3. Heft.

## A. Originalmittheilungen.

### Beiträge zur Kenntniss des Kosins.

Von F. A. Flückiger und E. Buri.

In Abessinien dienen seit Jahrhunderten die weiblichen Blüthenrispen des Kosobaumes als gewöhnlichstes Hausmittel gegen Bandwurm, zu welchem Zwecke der stattliche Baum in jedem Dorfe jenes weiten Berglandes gezogen wird und, nach Munzinger, einigermassen an die Linden deutscher Dörfer erinnert. Die Geschichte unserer Bekanntschaft mit dem Baume hat Pereira*) gründlich auseinander gesetzt; doch dürfte es sehr fraglich sein, ob die von ihm angeführte älteste Nachricht aus dem Jahre 1681 sich auf Koso bezieht. In Sobi Ludolfi, alias Lent-holf dicti, Historia aethiopica, Francofurti 1681, lib. I, cap. IX (dieser merkwürdige Foliant ist nicht paginirt) lautet nämlich die Stelle: „. . . . . Aliam arborem N. Godignus**) laudat contra ventris lumbricos valde proficuam; hos enim ex usu carnis crudi gigni: at Habessinos singulis mesibus fructu hujus arboris alvum purgare, atque sic vermes illos necare memorat.“ Allerdings ist es möglich, dass unter dieser Frucht die Samen des Kosobaumes

*) Elements of Materia medica and Therapetics II. Part 2 (1857) 296. — Die Einführung der Kosoblüthen in Deutschland bespricht weitläufig J. H. Dierbach, die neuesten Entdeckungen in der Materia medica, II. (Leipzig und Heidelberg 1843) 243—248.

**) Diese Schrift, „De Abyssinorum rebus“ 8°. Lyon 1615 habe ich mir nicht zu verschaffen vermocht. F.

zu verstehen wären, welche nach Heuglin* noch wirksamer als die Blüthen sein sollen.

Die erste genaue Beschreibung und Abbildung des Baumes, unter dem Namen Bankesia abyssinica gab 1790 der ausgezeichnete Reisende Bruce **) nach eigener Anschauung. Der Name Banksia war jedoch schon 1781 von dem jüngern Linné einer Proteacee beigelegt worden, so dass die von Lamarck***) 1811 für den Kosobaum gewählte systematische Bezeichnung Hageria abyssinica vorzuziehen ist.

In den abessinischen Landessprachen führt der Baum verschiedene Namen; als der richtigste und gebräuchlichste wurde von Werner Munzinger†) der dumpf gesprochene Ausdruck Koso hervorgehoben. Gestützt auf dieses Urtheil des berühmten, auch philologisch hochgebildeten Berichterstatters, der ja mit Land und Leuten in Abessinien genauer vertraut ist, als irgend ein anderer wissenschaftlicher Europäer, möge denn auch die Substanz, welcher diese Zeilen gewidmet sind, als Kosin aufgeführt werden. Auch Heuglin (l. c.) schreibt Koso.

Es ist im hohen Grade zu bedauern, dass in Europa noch keine Culturversuche mit dem Kosobaume angestellt worden sind.††) Höchst wahrscheinlich würden sie sich lohnen, da er in Abessinien im Flussgebiete des Takazze und des Abai in Regionen von 3000 bis 4000 Metern über dem Meere wächst, also in Südeuropa leicht entsprechende Standorte finden müsste.

---

*) Reise nach Abessinien, den Galaländern, Ost-Sudan und Chartum 1861—1862. Jena 1868, 322.

**) Voyage en Nubie et en Abyssinie 1768—1773. Traduction française V. (Paris 1791) 91 und tab. 22. 23. In dieser Ausgabe steht Bankesia, nicht Banksia.

***) Encyclopédie méthodique, Botanique, Suppl II. 423.

†) In mündlichen Erörterungen, zu denen ich 1864 Gelegenheit fand, als Munzinger einen Besuch in der Heimat machte. F.

††) Meines Wissens besitzt kein botanischer Garten den Kosobaum und meine Bemühungen, mir Samen zu verschaffen, blieben unbegreiflicher Weise erfolglos. F.

In den Kosoblüthen nahm Wittstein 1840 ein Harz von kratzendem Geschmacke wahr, welches Martin im gleichen Jahre krystallisirt erhalten zu haben scheint. Harms schrieb ihm 1857 saure Eigenschaften zu; Paresi lehrte es 1858 vermittelst Weingeist und Kalkhydrat ausziehen.*) Dieselbe Methode wird seit 1862 von Apotheker Dr. Bedall in München angewendet; aus dem wässerigen Rückstande des alcoholischen Auszuges wird das als Kalkverbindung vorhandene Koussin Bedall's durch Essigsäure als mehr oder weniger krystallinisches weissliches Pulver von der Zusammensetzung $C^{26} H^{44} O^5$ gefällt.**) Die Blüthen liefern davon höchstens 3 Procent; Bedall (1867) gebührt das Verdienst, darin den Träger der bandwurmtreibenden Wirkung der Droge nachgewiesen und ihn in den Arzneischatz eingebürgert zu haben.

Durch die Güte des Herrn E. Merck in Darmstadt wurden wir in den Besitz ausgezeichnet schön krystallisirten von ihm dargestellten Kosins gesetzt. Es bildet Nadeln von einigen Millimetern Länge oder kurze dicke Prismen, welche zwar wohl ausgebildet sind, sich aber nicht zu Messungen eignen, weil ihre Flächen allzustark gestreift sind. Auf Grund optischer Bestimmungen konnte jedoch Herr Prof. Groth feststellen, dass die Krystalle dem rhombischen System angehören. Wenn concentrirte Schwefelsäure bei einer 15° C nicht übersteigenden Temperatur mit Kosin gesättigt wird, so setzt es sich in der Kälte in einfachen rhombischen Formen, oder in sternförmigen Gruppen, am häufigsten jedoch in Zwillingskrystallen mit einspringenden Winkeln ab. Das spec. Gew. des Kosins ist so beträchtlich, dass es in der Schwefelsäure vor 1,842 bei 14° rasch zu Boden sinkt. Die Farbe der Krystallnadeln stimmt mit der des Schwefels überein, die grössern Prismen sind etwas dunkler gelb, in sehr feiner

*) Kopp-Will'scher Jahresbericht der Chemie 1859. 586.

**) Kopp-Will'scher Jahresbericht der Chemie 1862. 513. — Gmelin, Organ. Chemie VII. 2103.

Zertheilung sieht das Kosin weiss aus. Es besitzt weder Geruch noch Geschmack und verändert mit Wasser oder Weingeist befeuchtetes Lakmuspapier nicht. Kosin erleidet durch längeres Verweilen bei 100° ebensowenig einen Gewichtsverlust wie über Schwefelsäure oder beim Schmelzen. Gegen 140° in dünner Röhre erhitzt, beginnt es zu erweichen und schmilzt bei 142° ohne Zersetung; nach dem Erkalten bleibt es vollkommen durchsichtig, berührt man aber dieses amorphe Kosin auch nur mit einem Tröpfchen Weingeist, so entwickeln sich sogleich von zahlreichen Punkten aus Büschel strahlenförmig auseinander fahrender Krystalle, ein Vorgang, der sich namentlich unter dem Mikroskop sehr hübsch verfolgen und mit der kleinsten Menge der Substanz beliebig oft wiederholen lässt. Durch Wasser wird diese Formveränderung nicht hervorgerufen.

Bei stärkerem Erhitzen selbst sehr unbedeutender Mengen von Kosin macht sich Geruch nach Buttersäure bemerklich, zugleich entsteht ein rothbrauner Theer, der in verdünnter Eisenchloridlösung eine braune Färbung hervorruft. Wird Kosin im Kohlensäurestrome erhitzt, so kriecht das geschmolzene Kosin weithin an den Wänden der Röhre, sublimirt aber nicht.

Wasser, welches man mit Kosin kocht, nimmt eine schwache Opalescenz an, ohne jedoch wägbare Mengen desselben aufzulösen. Dagegen wird es sehr reichlich aufgenommen von Aether, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, weniger reichlich von Eisessig und von Weingeist. 1000 Theile des letztern (von 0,818 sp. Gew.) vermögen bei 12° nur 2,3 Theile Kosin in Lösung zu behalten, aber in kochendem Weingeist löst es sich reichlich. Durch langsame Abkühlung solcher Lösungen erhält man daher das Kosin gut krystallisirt, nicht durch Eindampfen. Ganz eben so gut schiesst es aus der heissgesättigten Lösung in Eisessig beim Erkalten an. Die weingeistige oder Essigsäure-Mutterlauge wird nachher durch Wasser nur wenig opalisirend.

Die Lösung des Kosins in 20 Theilen Chloroform zeigt kein Rotationsvermögen in einer 25 Millimeter langen Schicht;

eine 50 Millimeter lange Schicht ist zu dieser Prüfung schon zu wenig durchsichtig.

In 2 Theilen concentrirter Schwefelsäure löst sich 1 Theil Kosin bei 15° zu einer gelblichen Flüssigkeit auf, worin durch concentrirte Salpetersäure keine Veränderung hervorgerufen wird. Die Schwefelsäure-Lösung nimmt alsbald schöne gelbe, dann bei längerem Stehen in der Kälte eine bräunliche, dann prächtig scharlachrothe Färbung an, welche letztere durch gelinde Erwärmung, ohne dass sich schwefelige Säure entwickelt, sofort hervorgerufen werden kann. Besonders in diesem Falle tritt der Geruch der Buttersäure, das heisst ein an Johannisbrot erinnernder Geruch auf. Letzteres ist auch der Fall, wenn das Kosin mit Salpetersäure (1,2 sp. Gew.) gekocht wird. Wird die gelbe Auflösung des Kosins in concentrirter Schwefelsäure mit Wasser verdünnt, so scheidet sich dasselbe als weissliche Trübung aus; die durch längeres Stehen oder Erwärmung roth gewordene Schwefelsäure-Lösung aber lässt scharlachrothe Flocken fallen.

Die kalt gesättigte weingeistige Auflösung des Kosins wird zunächst durch weingeistige Eisenchloridlösung wenig verändert, nach kurzem aber bleibend schön roth. Eine ähnliche Färbung nimmt jene Auflösung sehr allmälig auch in Berührung mit reducirtem Eisen an. Auch die reinen Auflösungen des Kosins nehmen beim Eindampfen oder beim langsamen Verdampfen am Rande rothe Farbe an.

Eine Auflösung von neutralem Bleiacetat in Weingeist bewirkt in weingeistiger Kosinlösung keine Fällung; in Chloroform gelöstes Kosin erleidet durch Brom keine sichtbare Veränderung.

In wässerigen Auflösungen caustischer oder kohlensaurer Alkalien, nicht von Borax, wird das Kosin, besonders in gelinder Wärme, leicht aufgenommen; die gelbe Farbe dieser Lösungen geht ebenfalls beim Erwärmen oder längern Stehen in roth über. Neutralisirt man diese alkalischen Auflösungen, so entsteht je nach Temperatur und Concentration bald ein weisser amorpher, bald ein schwach gelblicher mikrokrystallinischer Niederschlag, welcher nach vollständigem Auswaschen

in feuchtem Zustande geschmacklos und ohne Wirkung auf Lakmus ist. Er sintert bei raschem Trocknen zusammen; lässt man ihn aber zuerst an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur vollständig trocknen, so erleidet er bei 100° keinen Gewichtsverlust. Ebenso verhält sich das aus alkalischer Lösung gefällte und sogleich in Aether oder Chloroform übergeführte Kosin. Nach allen Richtungen zeigt sich das aus alkalischer Auflösung abgeschiedene Kosin wieder dem ursprünglichen gleich; die Farblosigkeit der amorph niederfallenden Substanz beruht nur auf der sehr feinen Zertheilung, denn ihre weingeistige Lösung liefert beim Erkalten wieder die frühern gelben Krystalle und weisses amorphes Kosin, welches man vorsichtig trocknet und schmilzt und schiesst bei leisester Berührung mit Weingeist augenblicklich wieder in schönen gelben Nadeln an.

Kosin, welches mit verdünnter Schwefelsäure im geschlossenen Rohre stundenlang erhitzt wird, erleidet keine sichtbare Veränderung.

Wird Kosin mit Aetzkali geschmolzen und die Masse in Wasser gelöst, so erfolgt beim Uebersättigen mit Schwefelsäure keine Ausscheidung, wohl aber riecht die Flüssigkeit nach Ameisen- und Buttersäure und enthält Oxalsäure. Aus Chloroform, womit man ausschüttelt, erhält man einen braunen, schmierigen Rückstand, der weingeistigem Eisenchlorid keine Färbung ertheilt.

Die Verbrennung des Kosins im Sauerstoffstrome, wobei kaum bemerkbare Spuren von Asche im Platinschiffchen zurückblieben, lieferte folgende Zahlen:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | 0,2149 | gaben | 0,5127 | Kohlensäure | und | 0,1302 | Wasser |
| II. | 0,2174 | „ | 0,5175 | „ | „ | 0,1331 | „ |
| III. | 0,2349 | „ | 0,5533 | „ | „ | 0,1397 | „ |
| IV. | 0,1980 | „ | 0,4662 | „ | „ | 0,1161 | „ |

oder in Procenten:

| nach | I. | II. | III. | IV. |
|---|---|---|---|---|
| C | 65,06 | 64,92 | 64,25 | 64,23 |
| H | 6,73 | 6,81 | 6,61 | 6,52 |

Hieraus lässt sich die Formel $C^{31} H^{38} O^{10}$ ableiten, welche verlangt:

| | | |
|---|---|---|
| 31 C | 372 | 65,26 |
| 38 H | 38 | 6,66 |
| 10 O | 160 | 28,08 |
| | 570 | 100,00 |

## I. Einwirkung concentrirter Schwefelsäure auf Kosin.

In der oben erwähnten roth gewordenen Auflösung des Kosins in concentrirter Schwefelsäure ist eine flüchtige Fettsäure vorhanden und bei Verdünnung mit Wasser fallen purpurrothe Flocken nieder. Die in der Wärme dargestellte Schwefelsäure-Lösung enthält ein wenig schwefelige Säure, welche durch einige Tropfen Kalium-Permanganat-Lösung beseitigt wird, bevor man die rothen Flocken abfiltrirt. Die Flüssigkeit wird nachher der Destillation unterworfen und das saure Destillat mit kohlensaurem Natron neutralisirt. Da hierbei der Johannisbrotgeruch nicht völlig verschwand, so wurde die Salzlösung gekocht, aber aus dem ätherisch riechenden Destillate liess sich der Riechstoff nicht abscheiden. Die Salzlösung wurde zur Trockne abgedampft und mit verdünnter Schwefelsäure destillirt; auf der geringen Menge der übergegangenen sauren Flüssigkeit schwamm eine dünne ölige Schicht von starkem, an Johannisbrot erinnerndem, Geruche und saurer Reaction. Das ganze Destillat wurde nun mit frischgefälltem Silberoxyd erwärmt, worauf in der Kälte Schuppen des Silbersalzes erhalten wurden, welche sich unter dem Microscop als sechsseitige, wahrscheinlich rhombische Tafeln erwiesen. 0,4918 Gramm derselben hinterliessen beim Glühen 0,2705 = 55 pCt. Silber. Buttersaures Silber hinterlässt 55,38 pCt. Silber. Es ist eine Eigenthümlichkeit des isobuttersauren Silbers, in dünnen Tafeln und nicht in Prismen anzuschiessen; freilich wissen wir nicht, ob die Krystalle unseres Silbersalzes genau mit den von Morkownikoff*)

*) Annalen der Chemie und Pharm. 138 (1866) 373.

beschriebenen übereinstimmen. Für die Vermuthung, dass wir mit Isobuttersäure zu thun hatten, spricht auch der Geruch und die beschränkte Löslichkeit in Wasser, die wir beobachteten. Die Säure des Johannisbrotes ist bekanntlich durch Grünzweig*) als Isobuttersäure erkannt worden. — Die gesättigte wässerige Lösung unserer Säure bot bei 25 Millimeter Säulenlänge im Wild'schen Polaristrobometer keine Drehung dar.

Die nach Verdünnung der Schwefelsäure-Lösung ausgeschiedenen rothen Flocken wurden nach dem Auswaschen und Trocknen mit Schwefelkohlenstoff ausgekocht, bis derselbe farblos ablief. Nach dieser Reinigung erhält man einen amorphen dunkelrothen Körper, der sich auch aus Weingeist oder Aether, worin er sich leicht löst, nicht in Krystallen abscheidet; er ist auch in Alkalien so wie in concentrirter Schwefelsäure löslich.

Bei der Verbrennung gaben das vermittelst Schwefelsäure in der Kälte und das in gelinder Wärme dargestellte Product etwas verschiedene Zahlen, nämlich:

| In der Kälte bereitete Substanz | In der Wärme erzeugte Substanz |
|---|---|
| 0,2419 Substanz gaben: | 0,2974 Substanz gaben: |
| 0,5264 $\mathrm{CO^2}$ Kohlensäure | 0,6599 $\mathrm{CO^2}$ Kohlensäure |
| 0,1030 $\mathrm{H^2O}$ Wasser, | 0,1253 $\mathrm{H^2O}$ Wasser, |
| oder in Procenten | oder in Procenten |
| C 59,35 | C 60,516 |
| H 4,73 | H 4,681 |
| O 35,92 | O 34,803 |
| $\mathrm{C^{22}H^{21}O^{10}}$ würde verlangen: | $\mathrm{C^{23}H^{22}O^{10}}$ würde erfordern: |
| C . . . 59,33 | C . . . 60,26 |
| H . . . 4,72 | H . . . 4,80 |
| O . . . 35,95 | O . . . 34,94 |

*) Annalen der Chemie und Pharm. 158 (1871) 117.

## 2. Einwirkung des Natrium amalgams.

6,1 Gramm Kosin wurden in einer Retorte mit Wasser übergossen, Natriumamalgam eingetragen und erwärmt. Das Kosin löste sich leicht und mit den Wasserdämpfen gingen Oeltropfen von nicht unangenehmem Geruche über, die auf dem wässerigen Destillate schwammen. Aus der vom Oele getrennten Flüssigkeit schied Kochsalz nichts ab, als aber nochmals destillirt wurde, liess sich aus dem zuerst übergegangenen Antheile noch eine kleine Quantität Oel gewinnen; wir sammelten so im Ganzen 0,9 grm. ölige Flüssigkeit. Es wurde ein Körnchen Chlorcalcium zugegeben, und das Oel nach einigen Tagen klar abgegossen. Bei der Verbrennung blieb eine Spur Asche zurück. 0,2415 g. Oel gaben 0,6919 Kohlensäure und 0,2770 Wasser, also in

Procenten:

C = 78,14
H = 12,74
O = 9,12

Eine Formel nach $C^{23} H^{46} O^2$ würde verlangen C 77,97 und H 12,99.

Der Destillationsrückstand wurde mit Schwefelsäure angesäuert, wodurch eine reichliche Fällung braunrother Flocken entstand, welche nach dem Auswaschen und Trocknen, mit Schwefelkohlenstoff ausgekocht wurden. Dieser nahm zwar jedesmal nur eine geringe Menge der Substanz auf, es war aber nicht möglich, es dahin zu bringen, dass nichts mehr gelöst worden wäre. Die getrocknete, amorphe Substanz hat ungefähr die Farbe des Goldschwefels, sie löst sich leicht in Weingeist und Aether und bleibt beim Verdampfen der Lösungsmittel amorph zurück. Sie löst sich ferner in Alkalien und in conc. Schwefelsäure.

Bei der Verbrennung gaben 0,2887 g. Substanz 0,6544 Kohlensäure und 0,1515 Wasser, also in

Procenten:

C 61,82
H 5,83
O 32,35

Zu der Formel $C^5 H^5 O^2$ würden erforderlich sein

C 61,85
H 5,15
O 33,00

### 3. Einwirkung von Essigsäure-Anhydrid.

In 2 bis 3 Theilen erwärmtem Essigsäure-Anhydrid löst sich das Kosin leicht auf und krystallisirt beim Erkalten wieder heraus, wird aber die Auflösung im Glycerinbade während einiger Stunden im Sieden erhalten oder kürzere Zeit im geschlossenen Rohre auf 150° erhitzt, so schiesst kein Kosin mehr an. Verdünnt man mit Weingeist und destillirt aus dem Wasserbade den Essigäther ab, so scheiden sich nunmehr beim Erkalten der Flüssigkeit rein weisse Krystallwarzen ab, welche daher schon in ihrer Form ganz vom Kosin abweichen; unter dem Microscop findet man dieses Acetyl-Kosin aus feinen weichen Nadeln zusammengesetzt.

Wenn man die Lösung des Kosins in Essigsäure-Anhydrid einfach durch Kochen vom Ueberschusse des Anhydrids befreit oder überhaupt die Auflösung des acetylirten Kosins allzu stark erwärmt, so gelingt es nicht, dasselbe in Krystallwarzen zu erhalten, sondern nur als amorphe Masse, welche auf keine Weise mehr in Krystallform gebracht werden kann.

Das krystallisirte Acetyl-Kosin ist geschmacklos und ertheilt auch kochendem Wasser, worin es sich nicht auflöst, weder Geschmack, noch saure Reaction. Es schmilzt bei 135°, bleibt nach dem Erkalten glasartig durchsichtig, krystallisirt jedoch wieder, wenn es mit Weingeist befeuchtet wird, aber nur in sehr dünnen Nadeln. Zu den Lösungsmitteln verhält sich die acetylirte Verbindung wie das Kosin selbst, doch ist das Acetylkosin weit leichter löslich, besonders in Weingeist. Die alcoholische Auflösung des reinen krystallisirten Acetylkosins wird durch Eisenchlorid nicht verändert; eine rothe Färbung, besonders beim Erwärmen, wird aber hervorgerufen durch amorphes Acetylkosin, auch in der

Mutterlauge, aus welcher die krystallisirte Verbindung erhalten worden war.

Acetylkosin löst sich in concentrirter Schwefelsäure; die gelbe Lösung riecht nach flüchtigen Fettsäuren und nimmt beim Stehen in der Kälte allmälig schön scharlachrothe Farben an. Durch Wasser wird die gelbe Lösung in Schwefelsäure weiss gefällt, aus der roth gewordenen erheben sich beim Verdünnen mit Wasser schön rothe Flocken, welche in Aether und Weingeist leicht löslich sind, aber nicht in Schwefelkohlenstoff.

Im Leuchtgasstrome erhitzt, verflüchtigt sich das Acetylkosin nicht; seine fast farblose Auflösung in Weingeist zeigt kein Rotationsvermögen. Die Krystallwarzen sind wasserfrei und verändern sich nicht bei 100°, nachdem sie an der Luft oder über Schwefelsäure getrocknet sind; wenn aber feuchtes Acetylkosin einer Temperatur von 100° ausgesetzt bleibt, so wird es zu einer amorphen Masse, aus welcher sich gar nicht oder nur noch schwierig Krystalle gewinnen lassen.

Wenn man die amorphe oder die krystallisirte Substanz mit Alkalien kocht, so wird wieder Kosin hergestellt.

0,9213 g. Kosin in angegebener Weise mit 4,5 Essigsäure-Anhydrid behandelt, lieferten 1,3355 Acetylkosin, entsprechend einer Gewichtszunahme um 44,96 pC. Die Elementaranalysen der krystallisirten Acetylverbindung gaben folgende Zahlen:

I. von 0,2183 erhalten 0,5058 Kohlensäure und 0,1255 Wasser.
II. „ 0,2070 „ 0,4783 „ „ 0,1192 „

also in Procenten

| | nach I. | nach II. |
|---|---|---|
| C | 63,20 | 63,02 |
| H | 6,40 | 6,40 |

Nimmt man an, dass 6 Aequivalente $C^2H^3O$ eingetreten seien, so verlangt die Formel $C^{31}H^{32}(C^2H^3O)^6O^{10}$ nachstehende Zahlen:

| | | |
|---|---|---|
| 43 C | 516 | 62,78 |
| 50 H | 50 | 6,08 |
| 16 O | 256 | 31,14 |
| | 822 | 100,00 |

Aus den Formeln des Kosins und seines Acetylderivates ergibt sich bei der Bildung des letztern eine Gewichtszunahme von 44,2 pC., nämlich

$$570 : 822 = 100 : 144{,}2$$

Hiermit stimmt die oben erwähnte in einem Versuche beobachtete Gewichtszunahme überein, doch darf darauf nicht allzu viel Gewicht gelegt werden. Denn wenn nach der Acetylirung die Beseitigung der Essigsäure vermittelst Weingeist bis zum gänzlichen Aufhören saurer Reaction getrieben werden soll, so fällt schliesslich die Gewichtszunahme weit geringer aus; man hat aber dann nur noch eine amorphe Acetylverbindung, die nicht weiter untersucht wurde.

Es wurde vergeblich getrachtet, in das Kosin Benzoyl einzuführen, um die obigen Formeln zu controlliren. Das Kosin löst sich in Benzoylchlorid, aber es gelang nicht, ein krystallisirtes Derivat zu erhalten.

---

Wir nehmen uns vor, die hier mitgetheilten Versuche zu vervollständigen. Dieselben lassen schon jetzt mit Wahrscheinlichkeit in dem Kosin eine ätherartige Verbindung der Isobutylsäure erkennen. Das sonst mit dem Kosin freilich nicht vergleichbare Argyraescin Rochleder's*) erinnert durch sein Verhalten zu concentrirter Schwefelsäure an das Kosin; durch Alkalien wird daraus Propionsäure abgespalten. Aus dem mit Argyraescin homologen Aphrodaescin wird durch kochende Kalilauge Buttersäure erhalten. Ob dieses auch durch concentrirte Schwefelsäure erreicht wird, scheint nicht untersucht zu sein.

Was das Verhältniss unseres Kosins zu Bedall's Koussin betrifft, so glauben wir annehmen zu dürfen, dass wechselnde Mengen des erstern in dem letztern vorhanden sind. Das von uns untersuchte Kosin ist ein nach jeder Richtung wohl characterisirter chemisch reiner Stoff, das Bedalls'che Präparat

*) Kopp-Will'scher Jahresbericht der Chemie 1863, 490.

nicht. Eine uns von Herrn Dr. Bedall gütigst überlassene Probe desselben zeigte sich unter dem Microscop nicht vollkommen gleichartig und mit Eisessig gelang es uns, gelbe Nadeln daraus zu gewinnen, welche wir für unser Kosin halten.

Das letztere, gleichfalls von Merck dargestellt, ist von Herrn Staatsrath Prof. Buchheim auf seine Wirksamkeit geprüft worden. Seinen gefälligen Mittheilungen an den einen von uns, erlauben wir uns zu entnehmen, dass es die wurmtreibende Wirkung in unvergleichlich geringerem Grade äussert als das bisher übliche Bedall'sche Präparat. Sollte die Leistung des letztern auch auf das Kosin zurückzuführen sein, so ist es doch jedenfalls nur in der Form jenes Präparates zur vollen Aeusserung seiner Wirksamkeit befähigt. Das reine Kosin scheint demnach als Arzneimittel kaum eine Zukunft zu haben.

---

## Zu Dr. Vohl's Bemerkungen, betreffend das Finkelnburg'sche Reagens auf excrementielle Farbstoffe.

Von Dr. Finkelnburg, Prof. in Bonn.

Obwohl ein einfacher Vergleich des thatsächlichen Inhaltes der Vohl'schen Bemerkungen (Bd. 4. S. 324 d. Z.) mit demjenigen der vorläufigen Mittheilung in der Niederrhein. Gesellsch. f. Nat. u. Heilk., — gegen welche jener ohne Kenntnissnahme des authentischen Sitzungsberichtes auf die blose auszügliche Mittheilung in der Köln. Zeit. hin unternommene Agriff gerichtet ist ——, hinreicht, um den rein subjectiven Boden desselben deutlich erkennen zu lassen, so mögen hier doch zur Orientirung für die Leser des Archivs folgende Punkte kurz hervorgehoben werden:

1) Es ist dem Unterzeichneten so wenig in den Sinn gekommen, sich den Ruhm der Einführung alkalischer Silberlösung zum Nachweise organischer Verbindungen aneignen zu wollen, dass er im Gegentheile ausdrücklich in seinem Referate Herrn Dr. Fleck in Dresden als Denjenigen nannte,

welcher jenes Reagens zuerst in dem bezeichneten Sinne verwerthet und bekannt gemacht habe (vgl. Sitz. ber. der Niederrh. Ges., Jahrg. 1873, S. 215). Auch die Bezeichnung „alkalische Auflösung von Silber oxyd," welche V. angreift, ist einfach nach dem Vorgange Fleck's als des anerkannten und verdienten Einführers jenes Reagens festgehalten worden.

2) Neu ist an der mitgetheilten Prüfungsmethode nur die vorgängige Behandlung des Prüfungsobjectes mit Salzsäure, — eine Operation, von deren Einfluss auf das stärkere Hervortreten der Farbenbildung man sich durch einen vergleichenden Versuch leicht überzeugen kann, — und die Thatsache der Abhängigkeit dieser Farbenbildung überhaupt von dem Vorhandensein des thierischen Chromogen. Es handelt sich nicht um den durch die Silberreduction gebildeten Niederschlag, also nicht um den Vorgang, welcher dem Fleck'schen quantitativen Bestimmungsverfahren zu Grunde liegt und welcher allerdings durch die verschiedenartigsten organischen Stoffe, z. B. vegetabilischen Moder angeregt wird, sondern um die Bildung eines in Lösung bleibenden Pigmentes, dessen chemische Natur nicht immer die gleiche zu sein scheint, da seine Verwandlung in Grün unter dem Einflusse des atmosph. Sauerstoffs zuweilen, aber nicht immer stattfindet, — eine Verschiedenheit des Verhaltens, welche nach manchen analogen Erscheinungen bei den Harnfarbstoffen und deren Derivaten nichts Auffallendes hat.

3) Wenn Herr Dr. Vohl gegen die Annahme streitet, dass die Reaction einfach in einer Reduction des Silberoxyds resp. Oxyduls bestehe, so vergisst er nur zu sagen, wer denn eine solche Annahme geäussert. Weder eine blosse Reduction, noch eine gleichzeitige Bildung von noch so fein vertheiltem Schwefelsilber genügt, um die fragliche, nur bei Anwesenheit animalischer Pigmentstoffe eintretende, röthlichbraune Farbenreaction zu erklären.

4) Wenn das Reagens eine Harnbeimischung von 1 : 1000 direct anzuzeigen vermag, so dürfte diese Schärfe schon ge-

nügen, um für solche Brunnenwasser-Verunreinigungen, welche überhaupt den Namen einer „Infection" verdienen, mittelst vorgängiger Concentrirung durch Eindampfen den erforderlichen Nachweis zu liefern. Durch Untersuchungen an „sehr (?) verdünnten" Lösungen von Harn- oder Gallenfarbstoffen, ohne vorgängiges Eindampfen mag es allerdings leicht fallen, einen Nichteintritt der Farbenreaction zu erzielen; — nur ist nicht recht ersichtlich, welche Schlussfolgerung man aus solchen Untersuchungen zu ziehen vermöge.

5) Von der kupferfreien Beschaffenheit des verwandten Silbersalzes (aus der Marquardt'schen chem. Fabrik hierselbst bezogen) wurde sowohl vor wie nach den Vohl'schen Bemerkungen die nöthige Ueberzeugung durch wiederholte Prüfung gewonnen.

6) Der Umstand, dass Herr Dr. Vohl seine eigenen angeblichen Untersuchungen über den analytischen Werth eines Reagens auf eine briefliche Abmahnung von Liebig's hin sofort aufgegeben hat, mag von historischer Bedeutsamkeit sein, — schliesst aber nicht die Berechtigung späterer Forscher aus, jenem Reagens eine Prüfung zuzuwenden und deren Resultat auch ohne Erlaubniss des Herrn Dr. V. zu verwerthen.

Diess mein letztes Wort in der vorliegenden Frage gegen Herrn Dr. Vohl. Meine weiteren Untersuchungen über die in Rede stehende Prüfungsmethode werde ich an anderem Orte veröffentlichen.

Bonn, den 28. Mai 1874. *Prof. Finkelnburg.*

Nachsatz der Redaction. Es braucht wohl nur bemerkt zu werden, dass die Redaction den hier etwa vorkommenden persönlichen Verhältnissen ganz fern steht. Die Aufnahme der Kritik von Vohl geschah nur der Sache wegen, um die Frage über Verwendbarkeit der Silberlösung zur Bestimmung der organischen Substanz, im Wasser oder sonst wo, der Lösung näher zu bringen. Es lassen sich ebenso vielfache Bedenken bei der Anwendung des übermangansauren Kali's zu gleichem Zwecke aufstellen und habe ich mich in meinen Veröffentlichungen darüber stets der Erklärung bedient, „leicht oxydir-

bare Stoffe.“ Da hinsichtlich der Silberlösung schon C. Blass hier (Bd. 3, S. 407) Versuche veröffentlichte, war es um so mehr geboten, die kritischen Versuche Vohl's dagegen aufzunehmen und bringen die jetzigen Mittheilungen des Herrn Prof. Finkelnburg bis jetzt auch keinen wünschenswerthen Aufschluss.

*Dr. E. Reichardt.*

---

## Die Darstellung von Hydrarg. bijod. rubrum.

Von Schuttleworth.

Bei der Auswahl einer Vorschrift zur Darstellung eines Präparats muss man drei Rücksichten walten lassen: auf Qualität des Präparats, Kosten der Darstellung, Umständlichkeit der Methode. Die Rücksicht auf die Qualität sollte die beiden andern überwiegen, es ist dies jedoch nicht immer der Fall, namentlich ist der Kostenpunkt von Wichtigkeit. Es ist dies der Fall bei Hydrarg. bijod. rubr., besonders seit dem Steigen der Preise für Jodkalium, so dass eine Betrachtung der Darstellungsmethoden von Wichtigkeit erscheint.

Die erste Methode ist diejenige, bei welcher die constituirenden Elemente direct geeinigt werden. Quecksilber und Jod werden mit etwas Alkohol zusammen gerieben oder geschüttelt. In ungeübter Hand entsteht ein unvollkommenes Präparat neben Materialverschwendung.

Besser ist die Vorschrift der britischen Pharmacopoë. 4 Th. Quecksilberchlorid werden in 60 Th. siedendem Wasser gelöst und mit 5 Th. in 20 Th. siedendem Wasser gelöstem Jodkalium gemischt. Theoretisch und praktisch ist hierbei $^1/_{10}$ Th. Jodkalium im Ueberschuss, um Verunreinigung mit Sublimat zu verhindern. Es ist dies aber überflüssig, denn der Moment der Zersetzung ist deutlich, und sollte dennoch etwas Sublimat in das Präparat übergehen, so wird derselbe sicher durch das spätere reichliche Auswaschen entfernt. Der Ueberschuss ist nicht allein verschwenderisch in Bezug auf das Jod-

kalium, sondern auch für das Bijodid, da dieses sich in ersterem löst. Auch das siedende Wasser ist unnöthig, da die vorgeschriebene Menge kalten Wassers denselben Dienst leistet. Der Niederschlag aus heissem Wasser ist körniger wie der aus kaltem, was für Bereitung von Salben kein Vorzug ist. In den Vereinigten-Staaten-Pharmacopöen ist derselbe Ueberschuss von Jodkalium, aber kaltes Wasser vorgeschrieben.

Zufriedenstellende Resultate erhielt Schuttleworth, indem er 4 Th. des Quecksilbersalzes in 64 Th. kaltem Wasser löste und Jodkaliumlösung (4,9 Th. in 10 Th. Wasser) zusetzte. Die Ausbeute war 6,7 Th. und entspricht nahezu der Berechnung: 271 Th. Hg Cl erfordern zur Zersetzung 332 Th. KJ und sollen 454 Th. (6,701) Hg J ergeben.

Eine andere Methode ist die, bei welcher statt Jodkalium Jodeisen angewandt wird. Die relativen Preise von Jod und Jodkalium verhalten sich im allgemeinen wie 21:19 und 254 Th. Jod sind gleich 332 Th. Jodkalium. Mischen wir deshalb 3,75 Th. Jod mit 4 Th. kaltem Wasser und zur Sättigung hinlänglichen Eisendraht, so erhaltem wir eine Lösung von Jodeisen in gleichem Gehalt an Jod wie das Jodkalium, das zur Zersetzung von 4 Th. Quecksilberchlorid erforderlich ist. Es ist hierbei nur zu beachten, dass die Eisenlösung möglichst bald verwendet, und der Niederschlag sogleich ausgewaschen werden muss, um Verunreinigung mit basischem Chloreisen zu vermeiden, das sehr bald mit niederfällt.

Williams schlägt im „Chicago Pharmacist“ vor, statt der grossen Wassermenge eine concentrirte Lösung von Salmiak anzuwenden, in welcher sich das Quecksilbersalz leicht löst. 4 Th. Sublimat werden in 4 Th. Wasser gelöst, dem 2 Th. Salmiak zugesetzt sind; 5 Th. Jodkalium werden in 5 Th. Wasser gelöst, und die Lösungen gemischt. Es genügen also statt 70 Th. Wasser 9 Th. Dies ist ein grosser Vortheil, namentlich wenn man mit grossen Mengen arbeitet, doch ist die Methode nicht ökonomisch, weil sich das Bijodid im Salmiak löst, und die Ausbeute ist nur 6,150 statt 6,7 Th. Das Product ist dunkler gefärbt und körniger als

bei andern Methoden und ähnelt dem bei dem alten Edinburg-Prozesse erhaltenen durch directe Vereinigung von Quecksilber und Jod und Auskrystallisiren aus Kochsalzlösung.

(*Canadian Pharm. Journ. — American Journal of Pharmacy. Vol. XLVI. 4. th. Ser. Vol. IV. 1874. pag. 76 sq.*) *R.*

---

## Alcoholische Gährung des Milchzuckers und der Milch.

Von E. Reichardt.

Soviel über diesen Gegenstand schon geschrieben wurde, so wenig ist bis jetzt Klarheit über die bekannten Vorgänge erhalten worden. Bekannt ist, dass die Tartaren aus Stutenmilch ein alcoholisches Getränk, Kumys, bereiten, durch alcoholische Gährung, jedoch wie eingeleitet? Die meisten Angaben laufen darauf hinaus, dass die in Asien beliebte Aufbewahrung der Milch in ledernen Schläuchen Anlass gebe, dass sich in denselben ein geeignetes Ferment erzeuge; über die jetzt auch in Deutschland eingerichteten Kumysbereitungsanstalten wird hinsichtlich der Gährung ein geheimnissvoller Schleier gezogen.

Man hat, nach den öffentlichen Bekanntmachungen, tartarische Stuten kommen lassen, allein bei der sonst so gleichen Beschaffenheit der Milch einer Art Thiere ist es nicht glaubhaft, dass diese Milch anders constituirt sei, als diejenige unserer hier geborenen Stuten. Nach gleichen Quellen hat man sogar die Kumysbereiter aus der Tartarei verschrieben und diese hätten das besondere Ferment mitgebracht u. dergl. mehr.

Die jetzige Kenntniss der Gährungserscheinungen und namentlich der alcoholischen Gährung und nahe verwandter Processe giebt dem Ausspruche eines besonderen Fermentes für den Milchzucker viel Wahrscheinlichkeit, da es bekannt ist, dass sehr einfache Uebergänge der Hefe Formen erzeugen, welche statt alcoholischer, Essiggährung u. s. w. anregen können.

Gerhardt (Lehrbuch der organ. Chemie 1859. Bd. II. S. 636) sagt: „Gewisse faulende Substanzen, wie z. B. faulender Käse, führen unter noch nicht genau bestimmten Bedingungen den Milchzucker in Krümelzucker über; der Krümelzucker verwandelt sich sodann in Alcohol und Kohlensäure. Auf diese Umwandlung gründet sich die Darstellung des Kumys, eines berauschenden Getränkes, welches die Kirgisen, Baschkiren und Kalmücken durch Gährung der Stutenmilch bereiten."

Berzelius giebt an, dass Stuten- und Eselsmilch, oder der darin enthaltene Milchzucker, in alcoholische Gährung übergehen könne.

Gmelin fasst (Handbuch der org. Chemie. 4. Auflage Bd. IV S. 665 u. f.) die Beobachtungen dahin zusammen, dass Milchzucker mit kleiner Menge Hefe nicht in Gährung übergehe, mit grösserer bei 30 ° langsam, führt jedoch sofort auch eine grosse Reihe Autoren an, welche die Gährungsfähigkeit des Milchzuckers überhaupt bestreiten. In den meisten Lehrbüchern steht desshalb der Milchzucker als gährungsunfähig verzeichnet.

Sodann kommt die Beobachtung von Kowski u. Anderen, dass Milch auch durch Hefe in alcoholische Gährung gelange, wie namentlich diej. der Stuten in der Tartarei, endlich folgt auch die Bemerkung, dass Milchzucker durch Käse in Krümelzucker übergehe.

Thatsache ist es, dass auch in unserem Klima und bei Kuhmilch die alcoholische Gährung eintritt. Die Milch schäumt dann, zu grossem Erstaunen der Landwirthe, über, und wird meistens unbrauchbar.

Ein hier in der Nähe vorgekommener derartiger Fall kam mir zur Beobachtung und gab Anlass zu weiteren Untersuchungen.

Die in Gährung befindliche Milch hatte den Rahm oben abgeschieden und stiess denselben hoch schäumend heraus, sodass selbst hohe Gefässe nach wenigen Stunden wieder von dickem Schaume erfüllt waren. Man argwöhnte einen Einfluss des Futters oder der Thiere und sendete desshalb

gährende Milch und dieselbe, frisch denselben Thieren entnommen; letztere ging jedoch in den Laboratoriumsräumen nicht in Gährung über, während sie bei ersterer ununterbrochen statt fand.

Die mikroskopische Prüfung ergab, nach Entfernung des Fettes mittelst Aether, in grosser Menge die Milchsäurepilze, welche in den bekannten baumähnlichen Formen und Verästelungen vorhanden waren. Ausserdem fand sich aber auch thatsächlich alcoholische Hefe in rundlicher oder etwas länglicher Form, wie sie bei Obergährnng und angehender Säuerung vorkommt, Alles den hier waltenden Verhältnissen entsprechend. Endlich kam auch vereinzelt die stabförmige Essighefe vor.

Das Resultat ist demnach, dass auch hier die alcoholische Gährung mit der gewöhnlichen Hefe verbunden war, und mir war es nicht möglich, irgend etwas Besonderes aufzufinden.

Nach dieser Beobachtung wurden nunmehr Milchzuckerlösungen von 10 Proc., 5 Proc, 3 Proc. mit viel und wenig Hefe versetzt. Bei viel Hefe trat allerdings alcoholische Gährung ein, bei wenig dagegen nicht. Die derart in alcoholische Gährung übergegangene Milch enthielt aber keineswegs so grosse Mengen Hefe, dass auf die Masse derselben besonderes Gewicht zu legen wäre. In Folge dessen wurde die anderweite, wichtige Bedingung für die alcoholische Gährung, die Wärme, genau beobachtet und sofort bestätigt, dass bei 30° C. auch der Milchzucker durch Hefe in alcoholische Gährung übergehe.

Es wurde hierbei nur wenig, völlig ausgewaschene, Bierhefe verwendet und der Erfolg stets erzielt, am Besten bei 10 proc. Milchzuckerlösung. Der Verlauf der Gährung ist ein stetiger, langsamer, namentlich gegenüber der Gährung des Stärkezuckers. Prüfungen auf Traubenzucker ergaben, dass, wie schon früher mehrfach beobachtet, der Milchzucker in Traubenzucker übergeht und mit dem allmählichen Uebergange die Wirkung der Hefe auf geistige Gährung Schritt hält.

Verdunstet man etwas der in Gährung befindlichen Masse, so kann aus dem Traubenrückstande durch Alcohol der Traubenzucker geschieden und bewiesen werden.

Auf ganz gleiche Weise geht Milch, selbst mit wenig Hefe, in alcoholische Gährung über, sobald die Temperatur 30° C. erreicht hat. Ein Sinken der Wärme verlangsamt dieselbe, ohne völligen Stillstand sofort hervorzurufen. Steigen bis zu 40° C. verstärkt die Gährung, jedoch über 40° C. hört sie bald auf.

Am Besten und Gleichmässigsten gohr die 10 procentige Lösung vom Milchzucker.

Sauer gewordene Milch zeigte ganz dieselben Erscheinungen, nur langsamer und später, so dass die Säuerung eher hinderlich als fördernd zu wirken scheint.

Milch mit äusserst wenig Hefe versetzt und den Sonnenstrahlen im Sommer dargeboten, ging sehr bald, in wenigen Stunden, in alcoholische Gährung über und einmal im Gange, war der weitere Verlauf ein ununterbrochener.

Es scheint jedoch, als wenn vor der vollstständigen Zersetzung die alcoholische Gährung aufhöre, sei es durch den erzeugten Alcohol bedingt, sei es durch die entstehende Verdünnung, wenigstens konnte bei reiner Milchzuckerlösung, wie bei Milch, die sich überhaupt stets gleich verhielten, am Ende der Gährung, bei 30° C. erhalten, stets noch unangegriffener Milchzucker nachgewiesen werden.

Nach den bis jetzt bekannten Untersuchungen von Stutenmilch ist dieselbe sehr reich an Milchzucker — 7—10 Proc. — und ärmer an Butter und Käsestoff, was demnach recht gut einen leichteren Uebergang zur Alcoholgährung bewirken könnte. Jedoch tritt unter den genannten Umständen auch Kuhmilch in wenigen Stunden zur Alcoholgährung über.

Die höhere Wärme in heissem Klima lässt ebenso erklären, warum in Asien zuerst oder ausgebreiteter diese Gährung der Stutenmilch zur Bereitung geistiger Getränke benutzt wurde.

Weitere Besprechungen mit Landwirthen der hiesigen Gegend ergaben auch das Resultat, dass sie stets die be-

obachtete Alcoholgährung der Milch auf zu warmes Local zurückführen konnten. Bei kühl gehaltenen Räumen oder rascher Abkühlung der Milch durch künstliche Mittel war diese Gährung nie aufgetreten. Natürlich ist aber auch zuzufügen, dass in solche Räume, wo Milch aufbewahrt wird, keine alcoholische Gährungshefe gebracht werde, demnach Fernhalten aller anderen Gährungsmischungen, Brodteich, Hefe oder gar Wasser mit gährenden Flüssigkeiten. Wie leicht kann bei dem sonst gegebenen Einfluss von Hefe, die warme, frische Milch, oder durch auffallende Sonnenstrahlen erwärmte, in Gährung gelangen und dient dann als Heerd der Hefe für alle hier aufbewahrte Milch. Ueberführung in kalte Localitäten lässt jedoch stets und leicht diese Gährung schwinden.

---

## Ueber eine Verbindung des Coniins mit Jod.

Von Harry R. Bauer.

(Vorläufige Mittheilung.)

Ueber die Einwirkung des Jods auf Coniin fand ich in den grösseren Handbüchern weiter Nichts als die Angabe von Geiger*), dass Jod beim Zusammenreiben mit wasserfreiem Coniin unter gleichzeitiger Bildung von dicken weissen Nebeln eine anfangs blutrothe, später olivengrüne und extractartige, in Wasser zum Theil lösliche Masse bilde.

Blyth**) macht Angaben über das Verhalten von weingeistiger Jodlösung gegen weingeistige Coniinlösung. Bl. giebt an, dass Jodlösung mit Coniin eine gelbe, rasch verschwindende Trübung erzeuge. Beim Verdunsten dieser Lösung im Vacuum bleibt bräunliche Mutterlauge neben Krystallen zurück, die sich leicht in Wasser, Weingeist und Aether lösen.

Die Eigenschaften oder Zusammensetzung dieses so entstandenen Körpers fand ich nirgends angegeben.***)

---

*) Geiger Mag. f. Pharm. XXXV, 72,259.

**) Blyth Quart. J. Chem. Soc. London I, 545.

***) Gmelin Handbuch d. Chem. VI, 525, Gerhardt. Org. Chem. IV, 6.

Ich versuchte zunächst mir diesen Körper wo möglich im krystallinischen Zustande zu verschaffen, und operirte wie folgt. Ich löste Coniin in Alkohol, versetzte tropfenweise mit weingeistiger Jodlösung, jedoch nicht mit so viel Jodlösung, dass das Coniin vollständig ausgefällt wurde, sondern noch ein Ueberschuss in Lösung blieb. Es entstand anfangs eine Trübung, die jedoch bald wieder verschwand. In gelinder Wärme wurde der Alkohol abgedunstet und es blieb eine schwach gelblich gefärbte Masse zurück, intensiv nach Coniin riechend, leicht löslich in Wasser, Alkohol, Aether und Chloroform, nicht löslich in Benzol, kaltem wie kochendem, spurenweise nur löslich in Schwefelkohlenstoff.

Der schwach gelb gefärbte Rückstand, in Wasser gelöst, lässt nach wochenlangem Stehen über Chlorcalcium Krystalle niederfallen, vollkommen ausgebildete Octaëder von ziemlicher Grösse, schwach gelb gefärbt, nach Coniin riechend. Die Krystalle lassen sich auch aus Aether umkrystallisiren, man erhält in diesem Falle sternförmig vereinigte Gruppen.

Die Krystalle wurden im Vacuum vollständig getrocknet und dann deren Analyse unternommen. Da sich die Verbindung nach einem Vorversuche ausserordentlich leicht mit Silbernitrat umsetzte, so glaubte ich bei der Jodbestimmung keinen Schwierigkeiten zu begegnen.

Die nächsten Bestimmungen zeigten mir jedoch, dass die Fällungsmethode mittelst Silbernitrat in diesem Falle unbrauchbar war.

I. 56,372 % Jod.
II. 58,103 % erhalten.

Die Bestimmungen differiren zu sehr, als dass ich sie benutzen könnte. Die zweite Bestimmung fiel für die theoretisch berechnete Menge zu hoch aus, vielleicht erklärlich dadurch, dass dem Jodniederschlage jodsaures Silber beigemengt war.

$$3\,(C^8H^{15}N)^3HJ,J^3 + 12\,NAgO^3 + 6\,H^2O =$$
$$9\,C^8H^{15}N.NHO^3 + 11\,AgJ + JAgO^3 + 3\,NHO^3$$

Ich versuchte nun mittelst der Wagner'schen Methode zum Ziele zu gelangen. Doch auch diese Methode erwies

sich wegen des präexistirenden Gehaltes der Verbindung an Jodwassersäure als untauglich.

Ich versuchte es hierauf mit einer Methode, die Hilger*) zu ähnlichen Bestimmungen mit bestem Erfolge anwandte.

H. verbrannte die Verbindung mit chlorfreiem Kalke, aus Marmor durch Glühen dargestellt. Die Verbrennung wurde in einer 50 Centimeter langen Röhre vorgenommen. Nach der Verbrennung wurde der Kalk in Salpetersäure gelöst, einige Zeit schweflige Säure durchgeleitet zur Zersetzung von allenfalls vorhandenem jodsaurem Salze und nun die Lösung mittelst Silbernitrat gefällt.

Hilger**) erhielt nach dieser Methode ganz brauchbare Resultate, doch glaube ich, dass die Methode, um genaue Resultate erwarten zu können, eingeübt sein muss.

Ich entschloss mich nun endgültig, die Carius'sche Methode,***) die mir in den meisten Fällen als bei weitem die brauchbarste erscheint, anzuwenden. Danach wird die Substanz mittelst Salpetersäure und Silbernitrat in geschlossenem Rohre erhitzt.

Da ich diese Methode schon unzählige Male anwandte, so kann ich wohl mit Recht behaupten, dass sie vor allen anderen zur Bestimmung des Jodgehaltes in organischen Substanzen anwendbar ist; die nachfolgenden analytischen Belege basiren auf dieser Methode:

| | |
|---|---|
| I. | 57,352 |
| II. | 57,412 |
| III. | 57,273 |
| IV. | 57,372 |
| V. | 57,432 |
| Mittel: | 57,370 % |

*) Hilger, Ueber Verbindungen des Jods mit Pflanzenalkaloiden. Würzburg 1869,

**) u. a. O. 31.

***) Carius. Analyt. Zeitschrift X, 103.

Mithin in der fraglichen Verbindung

57,370 Jod.
42,630 Coniin.
100,000

57,370 : 127,1 = 0,368
42,630 : 125, = 0,340

Das Verhältniss des Jods zum Coniin ist somit wie 4:3.

Für die Formel $3\,(C^8H^{15}N)^3HJ, J^3$ berechnet sich der Jodgehalt zu 57,466 % Jod.

Diese aufgestellte Formel trägt daher den analytischen Ergebnissen vollständig Rechnung. Dass die Verbindung Jodwasserstoffsäure enthalte, beweist hinlänglich das Verhalten gegen Natriumhyposulfit und gegen metallisches Quecksilber. Schüttelt man nämlich die Verbindung mit metallischem Quecksilber, so entsteht eine Doppelverbindung, wobei nur 3 Atome Quecksilber aufgenommen werden.

Nach all' dem kömmt der Verbindung die Formel

$$C^8H^{15}N - J - J - C^8H^{15}N$$
$$\quad\quad\quad

bewahren, haben mich von der Richtigkeit der Pasteur'schen Ansichten hinsichtlich der Fäulniss überzeugt, dass dieselbe auf der Entwickelung einer Masse kleiner Organismen beruht, deren Schaaren in der Luft sich finden. Ohne deshalb leugnen zu wollen, dass die organischen Stoffe bei Aufbewahrung vielen andern Veränderungen als der Fäulniss unterliegen können, betrachte ich doch dieselben als abhängig von der Entwicklung dieser kleinen Organismen, so dass, wenn diese vollständig von aller Berührung mit den organischen Stoffen abgehalten werden, auch diese den Veränderungen entgehen, welche wir gewöhnlich als verdorben, verfault und verschimmelt bezeichnen. Ich will mich jedoch für jetzt auf diese Frage nicht weitläuftiger einlassen und am allerwenigsten auf ihre theoretische Seite, sondern nur über einige Versuche berichten, Infuse, Decocte und einige leicht zersetzliche Nahrungsstoffe nach vorausgegangener Erhitzung mit kochendem Wasser unter Baumwolle zu verwahren, um damit zu zeigen, dass diese Verwahrungsart eine allgemeine Anwendung verdient.

Vieljährige und ausgedehnte Erfahrungen haben bekanntlich dargethan, dass auch die empfindlichsten Stoffe, s. g. Conserven, welche aus Fleisch u. s. w. bestehen, eine unbegrenzte Zeit hindurch unbeschädigt erhalten werden können, wenn sie in hermetisch geschlossenen Blechgefässen verwahrt werden, welche man bis zur Ertödtung der Vitalität der eingeschlossenen Sporen erhitzt. Die Unkosten für Anschaffung und Erneuerung der Gefässe und die grosse Genauigkeit und Uebung, welche beim Hineinlegen u. s. w. erforderlich ist, hindert die allgemeinere Anwendung dieser vortrefflichen Methode von Seiten des Publikums. Die Art, wie man in einzelnen Häusern Birnensaft, Syrupe u. s. w. zu verwahren pflegt, nämlich in Flaschen mit verpichten oder zugelackten Körken, missglückt oft genug, ungeachtet den Zusatz von vielem Zucker sie weniger geneigt zum Verderben macht. Die Ursachen dazu können verschieden sein, die gewöhnlichste beruht meiner Ansicht nach darauf, dass man die Sporen nicht bei Füllung der Flaschen ausschliessen kann und nachher

versäumt, oder richtiger nicht einmal versucht, diese unschädlich zu machen, ungeachtet dies durch Zubinden des Korkes und einstündiger Erhitzung der nicht ganz gefüllten Flasche in kochendem Wasser leicht zu bewerkstelligen wäre. Obgleich ich vollständig davon überzeugt bin, dass man auf diese Art viel bessere und sichere Resultate als diejenigen, welche man jetzt erhält, bekommen wird, ist doch einzusehen, dass man in dieser Weise nie volle Gewissheit erreichen kann, dass der Inhalt nicht verdirbt, weil beim Temperaturwechsel immer einige Luft durch den Kork früher oder später hineinkommt und wo dann auch die Möglichkeit vorhanden ist, dass die Sporen mitgehen und ihre gewöhnlichen Folgen, Gährung und Fäulniss, bedingen. Am besten und einfachsten ist es deshalb, von allen Versuchen die Luft auszuschliessen, abzustehen und statt dessen den freien Zutritt der Luft zuzulassen, aber zuvor dieselbe aller verderblichen Sporen und Gährungskeime zu berauben, welches bekanntlich auf die viel einfachere Art geschieht, dass man zuerst die Luft durch ein dickes Lager von Baumwolle gehen lässt. Die beste und zugleich einfachste Art, die Syrupe, Beerensaft und ähnliche vegetabilische Substanzen, welche ohne Schaden gekocht werden können, zu bewahren, ist nach meiner Ueberzeugung die, den fertig gekochten Saft in Flaschen so hoch einzufüllen, dass der Inhalt der mit warmem Wasser vorher gereinigten Flasche ein wenig in deren Hals hinaufreicht; das Gefäss wird sodann mit einem guten Korke versehen, worin man ein starkes Glasrohr von ungefähr 2 Zoll Länge und 1—1½ Linie Lumen befestigt, die nach unten zu etwas verschmälert und mit Baumwolle gefüllt wird, welche man mit einer Nadel in kleinen Stücken einführt, ohne sie jedoch fest zu stopfen oder in die Röhre einzupfropfen. Nachdem der Kork fest zugebunden ist, wird die Flasche in einen Kochtopf mit Wasser gesetzt, mit einem Handtuch bedeckt, und ungefähr eine Stunde gekocht, dann in dem Kochtopfe erkalten gelassen, auf dass nicht bei einer raschen Abkühlung die Luft mit solcher Schnelligkeit durch die Baumwolle strömt, dasse diese nicht, wie sie muss, alle Sporen zurückhält. Ob-

gleich ich diese Verwahrungsart nicht besonders an diesen Flüssigkeiten versuchte, bin ich doch auf Grund vieler anderer Versuche, von welchen einige weiter unten erwähnt werden, davon überzeugt, dass der auf diese Art bewahrte Beerensaft und Syrup sich weit besser als sonst hält.

Will man einen Theil des Inhaltes der Flasche gebrauchen und nimmt zu diesem Zwecke den Kork heraus, so ist damit auch die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass Sporen hineinkommen, wodurch der zurückbleibende, nicht verbrauchte Theil in Gährung geräth. Will man dem vorbeugen, muss man deshalb nach dem Festbinden des Korkes den Saft aufs Neue eine Stunde lang kochen, um dadurch die neu hineingekommenen Sporen zu tödten, oder auch das Verwahrungsgefäss auf die Art einrichten, dass der Inhalt in grösseren oder kleineren Portionen herausgenommen werden kann, ohne dass Sporen in das Gefäss und in Berührung mit der Flüssigkeit kommen können. Dies kann auf folgende viel einfachere und zweckmässigere Art erreicht werden. Der Kork wird mit zwei Löchern versehen, eins für das eben erwähnte mit Baumwolle gefüllte Rohr und ein anderes mit einem Glasrohre, welches beinah den Boden der Flasche erreicht und über dem Korke zur Seite gebogen und abgeschnitten ist, daran ist ein wohlschliessender Kautschukschlauch befestigt, welcher etwas länger als die Höhe der Flasche ist und in dessen freiem, offenem Ende ein passendes Stück eines Glasstabes, welches als Kork wirkt, angebracht wird. Wird der Kautschukschlauch und das Glasrohr mit dem Inhalt der Flasche gefüllt, so wirkt der Schlauch sodann als Heber, sobald das Glasstück fortgenommen wird. Natürlich wird der Kautschukschlauch und die Flasche mit ihrem Inhalt u. s. w. auf dieselbe Art wie vorher gekocht. Alles ist unverändert mit dem Unterschiede, dass man nun, wann es auch sei, den Inhalt in grösseren oder geringeren Mengen erreichen kann, ohne dass Sporen hineinkommen, weil alle Luft, welche hineindringt, erst durch die Baumwolle geht, wodurch die Sporen vollständig zurückgehalten werden. Im Folgenden will ich nun über einige Versuche berichten, unter Baumwolle einige Infusionen

und Decocte aufzubewahren und die Vortheile, welche dadurch erreicht werden können, und daran will ich sodann einige Versuche schliessen, auf dieselbe Weise Milch, Fleisch und essbare Pilze aufzubewahren.

Decoctum Frangulae. Am 2. Nov. 1872 wurde auf gewöhnliche Weise, jedoch mittelst Kochen über offenem Feuer ein Decoct von 1 Th. Cortex Frangul. incis. auf 10 Th. Colatur bereitet. Nach Abkühlung des Decocts wurde die klare Lösung von dem geringen Bodensatze abgegossen und die verschiedenen Portionen der Lösung auf folgende Art aufbewahrt:

1) Eine gewöhnliche kleine, mit kochendem Wasser gut gereinigte Flasche wurde mit Decoct gefüllt, und mit doppeltem Papier bedeckt bei Seite gestellt. Nach einiger Zeit veränderte sich das Aussehen des Decoctes, der Geschmack wurde ein anderer und herberer; nach 2— 3 Wochen trat Schimmelbildung zuerst auf der Oberfläche und sodann durch die ganze Masse und schliesslich Fäulniss ein.

2) Ein anderer Theil desselben Decocts wurde in eine kleinere mit kochendheissem Wasser gut gereinigte Flasche gefüllt, die sogleich sorgfältig verkorkt wurde. Das Decoct behielt nun lange ein unverändertes Aussehen, oben an den Wänden und dem Boden der Flasche setzte sich ein grünbrauner Belag ab, welcher schliesslich den Boden bis zu ungefähr $^1/_4$ Linie Höhe bedeckte. Nach $1^1/_2$ jähriger Verwahrung im warmen Zimmer schien das Decoct wenig verändert zu sein; Geschmack und Geruch zeigten kein Verderben an.

3) Eine dritte Flasche wurde mit Decoct gefüllt, so dass nur der Hals der Flasche leer blieb und nach festem Zubinden des Korkes in kochendem Wasser erhitzt, um die Sporen zu tödten. Dieses Decoct hielt sich besser als das erste; derselbe braune Belag setzte sich an den Wänden und dem Boden der Flasche ab; aber die Menge war etwas geringer als in der Flasche No. 2. Nach $1^1/_2$ jähriger Verwahrung im warmen Raume fand sich das abgegossene, vollkommen klare Decoct im Aussehen, Geschmack und Geruch ganz unbeschädigt.

5) Der übriggebliebene und überwiegende Theil des Decocts, welcher etwas über 1 Lit. betrug, wurde in eine grosse Flasche, die mit einem Kork und zwei Röhren versehen war, gefüllt. Von den Röhren wurde die eine wie gewöhnlich mit nicht festgestopfter Baumwolle angefüllt, während die andere, welche fast bis zum Boden der Flasche reichte, oberhalb des Korkes mit einem Kautschukschlauche in Verbindung stand, welcher mit einem Glasstabstücke verschlossen war und als Heber auf die Weise wirkte, dass, wenn etwas von dem Inhalt abgezapft wurde, die Einsaugung eines gleichen Volumens Luft stattfand, welche durch die Baumwollenröhre befreit war. Nachdem das Decoct auf Flaschen gefüllt, der Kork zugebunden und der Heber oder der Kautschukschlauch mit Decoct gefüllt war, wurde alles zusammen in kochendem Wasser über 1 Std. erhitzt, um die, während der Füllung der Flasche eingedrungenen Sporen zu tödten und die Flasche langsam erkalten gelassen, wonach sie 13 Monate lang in ein erwärmtes und bewohntes Zimmer gestellt wurde. Das Decoct hat während dieser Zeit in seinem Aussehen keine andere Veränderung erlitten als die, dass die Wände und der Boden der Flasche einen dünnen braunen Ueberzug oder Absatz bekamen, höchst gering und viel weniger als bei Flasche No. 2. Bei vielen verschiedenen Gelegenheiten wurden durch den Heber kleine Portionen des Decocts abgezapft und gefunden, dass Geruch, Geschmack und Aussehen desselben ganz unversehrt und unverändert waren.

Obgleich das Franguladecoct während dieser langen Aufbewahrung im warmen Raume keiner weiteren sichtbaren Veränderung unterlag, konnte es doch wahrscheinlich sein, dass die wirksamen und eigentlich laxirenden Bestandtheile während dieser Zeit solcher Alteration unterworfen waren, dass das Decoct geschwächt oder möglicherweise unwirksam war. Um hierin Gewissheit zu bekommen, hat der Unterarzt bei der medicinischen Abtheilung des akademischen Krankenhauses, O. V. Petersson, an dazu vollständig brauchbaren Patienten mehrere vergleichende Versuche zwischen diesem Decocte und gewöhnlichem neubereitetem Franguladecoct ange-

stellt und war hiervon das Resultat, dass das Decoct seine gewöhnlichen Eigenschaften und Wirkungen besass. Allerdings schien das über 1 Jahr alte Decoct ganz wenig schwächer als das neubereitete zu sein, aber der Unterschied zwischen ihnen war so unbedeutend, dass, da der anwendbare Vorrath des alten Decocts nicht hinreichende Versuche zuliess, ein sicheres Urtheil hierüber nicht ausgesprochen werden kann.

Aus den angeführten Versuchen scheint man schliessen zu können, dass das Franguladecoct, mit vielen andern Infusionen und Decocten verglichen, wenig empfindlich und relativ leicht unversehrt auch zu bewahren ist, aber dass dasselbe am besten und mit dem geringsten Absatze bei der Verwahrungsart Nr. 4 sich hielt. Der Vorrath, welcher in diesem Falle ungefähr 1 Lit. ausmachte, hatte während der 13 Monate langen Aufbewahrung im warmen Zimmer Aussehen, Geruch und Geschmack unverändert beibehalten und schien dieses alte Decoct dem frisch bereiteten hinsichtlich der Wirkung ganz gleich, oder möglicherweise ganz unbedeutend schwächer als das neubereitete Decoct zu sein.

Infusum Rhei alkalinum. Obgleich diese Infusion unbestreitbar sehr empfindlich oder schwer zu bewahren ist, weil sie so leicht in Gährung geräth und verdirbt, so ist man doch gezwungen, zu gestatten, dass dieselbe fertig bereitet vorräthig gehalten wird, sowohl der häufigen Nachfrage wegen, als auch aus dem Grunde, dass seine Bereitung längere Zeit als diejenige anderer Infuse erfordert. Es giebt, wie bekannt, eine Menge verschiedener Vorschriften für dieses Präparat. Die neue norwegische und dänische Pharmakopöe haben dieselbe Bereitungsweise mit weniger Alkali als die schwedische Pharmakopöe und ausserdem Aufkochen des in der Kälte bereiteten und colirten Infuses, das nach dem Abkochen mit ungefähr $^1/_6$ Aqua Cinnamomi spirituosa versetzt wird. Die neue schwedische Pharmakopöe hat eine neue ungewöhnliche Bereitungsweise des Infusums, wenn ich nicht irre, zuerst vom Apotheker Lindman empfohlen, und darin bestehend, dass 1 Th. des in der Kälte bereiteten alkalischen Infuses mit

2 Th. Spiritus concentratus versetzt wird, wonach die während 24 St. gefällte Substanz abfiltrirt, die grösste Menge des Sprits abdestillirt und der Rückstand vollständig durch Erhitzen im Wasserbade entfernt wird, wonach das ursprüngliche Gewicht des Infuses durch Zusatz der nöthigen Menge kochenden Wassers wieder hergestellt wird. Das Infus. wird sogleich auf kleine, mit kochend heissem Wasser frisch gespülte Flaschen gegeben, die stets gefüllt und sorgfältig an einem kalten Orte aufzubewahren sind. Die Bereitungsweise ist unleugbar etwas beschwerlich, aber der Aufguss wird dadurch länger haltbar. Es muss jedoch die Vorschrift der Pharmakopöe namentlich auch in Hinsicht auf die Reinigung des Aufbewahrungsgefässes mit grosser Genauigkeit befolgt werden, wie folgende zwei Versuche lehren. Etwa 150 g. Infusum Rhei alkalinum Ph. Su. wurden in zwei gleiche Portionen getheilt und in zwei gleich grossen Flaschen aufbewahrt, von denen die eine sorgfältig mit destillirtem Wasser gereinigt, die andere hingegen in kochendes Wasser getaucht wurde. Beide Flaschen wurden zugekorkt neben einander im warmen Zimmer aufbewahrt; der Inhalt in der mit kaltem Wasser gereinigten Flasche verschimmelte und verdarb nach einigen Wochen, während die in kochendes Wasser hinabgesenkte Flasche noch nach $1^1/_2$ jähriger Verwahrung im warmen Zimmer ganz unbeschädigt und unverändert, abgesehen von einem gelben pulverförmigen Bodensatze, vorgefunden wurde. Diese Verschiedenheiten zwischen den beiden Verwahrungsarten beruht ohne Zweifel darauf, dass die Sporen von dem kochenden Wasser in der einen Flasche getödtet wurden, während sie in der andern lebendig blieben.

Weil die Bereitungsart des Infusum Rhei alkalinum in der neuen schwedischen Pharmakopöe unbestreitbar, wenn auch zweckmässig hinsichtlich der Haltbarkeit des Infuses, jedoch sehr beschwerlich und selbst kostspielig ist, will ich versuchen, ob dieses Infus nicht viel einfacher bereitet wird und unter Baumwolle gleich haltbar bleibt. Zu diesem Zwecke wurde von 1 Th. Rad. Rhei incis. und Alkali durch 12stündige Maceration und Coliren etc. 10 Th. Infus. gewonnen,

Ein geringer Theil davon wurde in einer kleinen, gut gereinigten und verkorkten Flasche verwahrt, aber das Infus. verdarb sehr bald und wurde untauglich. Der Rest desselben wurde in eine grössere Flasche gefüllt, jedoch in Wasser gesetzt, welches eine Zeit lang zum Kochen erhitzt wurde, wonach dies klare Infus. von dem abgesetzten schleimigen Coagulum abgegossen und zu folgenden Versuchen benutzt wurde.

1) Ein kleiner Theil des erwähnten Infusum Rhei alkalinum, welches hinsichtlich der von mir angewendeten Bereitungsart wohl richtiger Infuso-decoctum genannt werden dürfte, wurde in einer kleinen gut verkorkten Flasche verwahrt, gerieth aber bald in Gährung, verschimmelte und verdarb.

2) Ein anderer Th. desselben Aufgusses wurde in eine etwas mehr als zur Hälfte davon erfüllte Flasche gegeben und mit fest zugebundenem Korke in kochendem Wasser ungefähr $^3/_4$ Stunden erhitzt. Sie wurde seitdem im warmen Zimmer $1^1/_2$ Jahr aufbewahrt, und mit Ausnahme einer ganz unbedeutenden Menge eines gelben Pulvers, welches sich auf dem Boden absetzte, scheint das Infus. fortdauernd vollkommen klar, schön und ganz wie frisch bereitetes zu sein.

3) Der zurückbleibende grösste Theil desselben Infuses wurde auf eine grössere Flasche gefüllt, mit gut befestigtem Korke mit zwei dazu gehörenden Glasröhren versehen, die eine mit Baumwolle gefüllt, um die eindringende Luft von allen Sporen zu befreien, die andere mit einem vermittelst eines Glasstabes geschlossenen Kautschukschlauches versehen, um als Heber zu wirken und dadurch nach Bedarf eine grössere oder geringere Menge des Rhabarberaufgusses entleeren zu können, ohne dass die übrigbleibende Portion mit Luft in Berührung träte, welche Spuren oder andere schädliche Stoffe enthält. Nachdem die Flasche mit Infus. und Röhren in kochendem Wasser beinah 1 St. erhitzt und im Wasser erkalten gelassen war, wurden sie $1^1/_2$ Jahr in einem bewohnten Raume verwahrt und wurden während dieser Zeit bei mehreren verschiedenen Gelegenheiten kleine Portionen des Infuses durch

Fortnahme des Glasstäbchens zur Prüfung herausgenommen. Die einzige scheinbare Veränderung, welcher das Infus. in dieser langen Zeit unterlag, bestand darin, dass ein gelbes Pulver in unbedeutenden Mengen am Boden sich absetzte; das Infus. selbst war übrigens ganz klar, sowohl äusserlich wie im Innern durchaus nicht schimmelig, noch zeigte es ein anderes Zeichen von Verderben, sondern war nach Geruch, Geschmack und andern Prüfungen ganz unversehrt wie frisch bereitetes Infusum.

Nachdem der Aufguss nun 13 Monate hindurch im warmen Zimmer verwahrt war, wurde durch den Kautschukschlauch 1 Th. davon abgezapft, welcher vom Unterarzte im Krankenhause an einigen Patienten hinsichtlich seiner Wirkung geprüft und als vollständig zufriedenstellend befunden wurde. Ob das Infus. dieselbe Stärke wie frisch bereitetes hatte, konnte nicht in den wenigen Versuchen, welche mit dem disponiblen Vorrath sich anstellen liessen, entschieden werden.

Die erwähnten Versuche scheinen mir zu zeigen, dass das in der Kälte bereitete Infusum Rhei alkalinum durch Aufkochen vom schleimigen Coagulum (Eiweissstoffen) befreit, unbeschädigt lange, beinah unbegrenzte Zeit aufbewahrt werden kann, wenn dieses Infuso-Decoctum Aufbewahrung findet in Flaschen, welche mit gut zugebundenen Korken oder noch besser mit Korken mit dazugehörendem Baumwollenrohr und Kautschukschlauche etc. versehen und sodann in kochendem Wasser erhitzt wurden. Der Versuch scheint es mir in jeder Hinsicht zu verdienen, wiederholt zu werden und sollte er fortdauernd ein gleich gutes Resultat liefern, dürfte diese Art das Infusum Rhei alkalinum zu bereiten und zu verwahren als viel einfacher und billiger dem in der schwedischen Pharmakopöe angegebenen vorzuziehen sein.

Infusum Sennae compositum. Dieses Infus. ist unleugbar ein sehr empfindliches Arzneimittel, welches nach der Pharmakopöe nicht vorräthig gehalten, sondern bei vorfallendem Bedarf bereitet werden soll, was im hohen Grade den Gebrauch dieses sonst sehr beliebten Laxirmittels beschränkt.

Um die Wirkung der verschiedenen Verwahrungsweisen für dieses Infus. zu ergründen, wurden nach der Vorschrift der Pharmakopöe ungefähr 400 g. Infus. bereitet, welches in mehrere verschiedene Portionen getheilt wurde.

1) Ein geringer Th. des Infuses wurde in einer kleinen, nicht verkorkten, sondern nur mit doppeltem Papier bedeckten Flasche verwahrt; der Inhalt verdarb sehr schnell, wurde innerhalb einer Woche stark schimmelig und war nach einem Monat in eine feste Schimmelmasse verwandelt.

2) Ein anderer Th. desselben Infuses wurde in einer gut gereinigten und sorgfältig verkorkten Flasche verwahrt, verdarb aber gleichwohl bald genug und bildeten sich darin gleichfalls eine grosse Menge Schimmelpilze.

3) Ein anderer Th. desselben Infuses wurde in eine Flasche gefüllt, welche mit fest zugebundenem Korke versehen und im Wasserbade 1 St. lang erhitzt wurde. Währenddem setzte sich eine weisse zähe Fällung, vermuthlich aus coagulirtem Albuminat bestehend, ab, welche nicht entfernt, sondern in der Flasche nebst der klaren Infusion aufbewahrt wurde. Während $1^1/_2$ jähriger Verwahrung im warmen Zimmer veränderte der Inhalt sein Aussehen nicht; die Flüssigkeit blieb klar und schön, hatte nur einen äusserst geringen, wenig bemerkbaren gelben Belag auf der Oberfläche zunächst dem Glase, nicht auf dem übrigen Theile der Flüssigkeit.

4) Die zurückbleibende grösste Portion des Infuses wird in eine verkorkte Flasche gefüllt und im Wasserbade erhitzt, bis eine weisse zähe Fällung sich absetzt, wonach das Infus. auf's Neue colirt wurde.

a) Ein kleiner Th. davon wurde in eine gut gereinigte und verkorkte Flasche gethan, worin er jedoch verdarb und verschimmelte, jedoch nicht so zeitig, noch in demselben hohen Grade wie der, welcher ungekocht war.

b) Der zurückbleibende Th., welcher etwa ungefähr 150 g. ausmachte, wurde auf eine mit Kork und dazugehörendem Baumwollenrohr und Kautschukschlauche etc. versehene Flasche gefüllt, dann die Flasche mit dem Infus. in kochendem Wasser 1 St. erhitzt und im Wasserbade 1 St. erkalten

gelassen, darnach im warmen Zimmer $1^1/_2$ Jahre verwahrt, ohne dass der Inhalt irgend einer sichtbaren Veränderung unterlag, ausgenommen dass auf dem Boden der Flasche einige kleine Krystalle, vermuthlich Weinstein, sich absetzten. Bei mehreren verschiedenen Gelegenheiten wurden kleine Portionen abgezapft und geprüft und auch im Aussehen, Geruch und Geschmack ganz unversehrt wie frisch bereitetes Infus. gefunden. Der geringe Vorrath erlaubte nur einen Versuch hinsichtlich der Wirkung des Infuses, welcher ein befriedigendes Resultat gab. Die erwähnten Versuche mit Infus. Sennae compositum zeigen, dass das Infus. in unverkorkten oder nicht sorgfältig verkorkten Gefässen bald verdirbt und sich mit Schimmelpilzen bedeckt und dass eine gleiche Zersetzung, obgleich nicht sobald und in geringerem Grade mit dem Infus., welches durch Aufkochen und neues Seihen von ausgefällten Albuminaten befreit war, eintritt. Die beiden Portionen hingegen, welche auf Flaschen verwahrt wurden, deren Inhalt nach Einfüllung des Infuses durch Erhitzen in kochendem Wasser von vitalen Sporen befreit war, wurden anderthalb Jahre lang im warmen Zimmer aufbewahrt, ohne sich sichtlich zu verändern oder zu verderben und obschon in dem einen Versuche die Luft durch die Baumwolle unbehinderten Zutritt zu der durch Abzapfen verminderten Flüssigkeit fand.

Die in dem Vorhergehenden erwähnten Versuche mit Decoctum Frangulae und Infusum Rhei alkalinum und Infus. Sennae compositum sind freilich so wenige, dass man nur mit einem gewissen Zweifel einige allgemeine Schlusssätze daraus ziehen kann, aber sie scheinen mir doch dasselbe darzuthun, wie ich durch viele andere zu verschiedenen Zeiten angestellte Versuche bekräftigt habe, das Infuse und Decocte, welche auf Flaschen mit festzugebundenen Korken in kochendem Wasser eine Stunde lang erhitzt wurden, nachher sehr lange Zeit auch im warmen Zimmer aufbewahrt werden können, ohne dass sie geschädigt oder verändert werden, ungeachtet dieselben Mittel ohne diese Behandlung auch in gleich

guten geschlossenen Gefässen in kurzer Zeit in Gährung gerathen, schimmelig werden und verderben.

Wenn nicht als eine Folge des Temperaturwechsels die Luft mit den nachfolgenden Sporen früher oder später in die Flaschen eindränge, könnte der Inhalt vermuthlich unbegrenzte Zeit unversehrt bewahrt werden. Ein derartiges und vollständig sicheres Resultat wird dadurch erreicht, wenn der Luft ungehindert Zutritt zur Flüssigkeit durch ein mit Baumwolle gefülltes Rohr gelassen wird, alles unter der Voraussetzung, dass die Sporen, welche einmal in die Flasche kommen, durch vorhergehende Erhitzung unschädlich gemacht wurden. Versieht man derartige Flaschen mit einem Glasrohr und Kautschukschlauch etc. auf die oben angegebene Art, so kann man nach Belieben einen grösseren oder geringeren Theil des Inhalts der Flasche entleeren, ohne dass der zurückbleibende Theil deshalb weniger dauerhaft als vorher bliebe.

Die von mir befürwortete Verwahrungsart für Infuse und Decocte bietet vom practischen Standpunkte nicht geringe Vortheile dar. Für den Apotheker ist es unzweifelhaft sehr bequem, wenn er bei Gelegenheit und wenn freie Zeit vorhanden ist, eine grössere Menge Infuse und Decocte bereitet, welche oft nachgefragt werden. Sowohl für den Käufer als Verkäufer ist es gleichwohl ein grosser Gewinn, wenn das Mittel sich fertig vorfindet und sogleich bei der Nachfrage ausgeliefert werden kann. Die Abwiegung kann nicht einfacher sein, als wenn man durch den Kautschukschlauch und Herausnahme des Glaspfropfes in die auf die Wage gestellte und tarirte Flasche das vorgeschriebene Gewicht des Heilmittels herausgiesst.

Was die ökonomische Seite des Vorschlages betrifft, so sind die Vortheile in dieser Hinsicht sowohl für Käufer als Verkäufer gleich gross. Die Bereitungsweise ist allerdings einfach, erfordert jedoch mehr Zeit und Arbeit, als die gewöhnliche Darstellung von Infusen und Decocten, weshalb eine höhere Berechnung pro labore stattfinden muss. Die Zurüstung der Flasche kostet die meiste Zeit, doch muss man

auch in Erwägung ziehen, dass dieselbe Flasche längere Zeit gebraucht werden kann, und wenn man einen Kautschukpfropf mit 2 Löchern besitzt, so ist die Einrichtung der Flasche bald beschafft. Ein grosser Gewinn ergiebt sich durch die neue Aufbewahrungsweise auch für den Käufer und namentlich für Krankenanstalten, wo man nicht mehr nöthig hat, das zuviel bereitete Quantum der betreffenden Infuse und Decocte fortzugiessen, sondern ohne Verlust einen grösseren Vorrath aufzubewahren und nach Bedürfniss zu brauchen im Stande ist. Da die Arbeitstaxe für die Darstellung kleinerer Mengen von Decocten nothwendig eine höhere ist und da der Preis der leicht verderbenden Infuse und Decocte hiernach in der Taxe festgestellt ist, so erwächst Krankenhäusern durch die Verordnung solcher kleiner Quantitäten offenbar ein Nachtheil, welcher durch die neuvorgeschlagene Aufbewahrungsweise verhütet werden kann. Es ist selbstverständlich, dass diese neue Aufbewahrungsweise nicht ohne Weiteres in die Apotheken eingeführt werden kann, insofern die in Kraft tretende Vorschrift der Pharmakopöe das Vorräthighalten der in Frage stehenden wässrigen Auszugsform verbietet. Aber es besteht durchaus kein Hinderniss für den Arzt, jedes Medicament nach einer von ihm gelieferten Vorschrift bereiten zu lassen.

Verschreibt nun der Arzt solche dauerhafte, vorräthig gehaltene Mittel, z. B. unter der Benennung Infusum Sennae compositum durabile secundum praecepta Almén, oder in einer ähnlichen Weise, so ist der Apotheker berechtigt, sie vorräthig zu halten und verkauft er die Mixtur auch zur Hälfte des Preises, so hat nach leicht anzustellender Berechnung, nicht nur der Käufer, sondern auch der Verkäufer dabei guten Nutzen und der Arzt hat die Befriedigung, sein Recept schleunigst expedirt zu erhalten.

Ich gebe nun zum Schlusse dieses Aufsatzes noch einige Versuche über die Aufbewahrung verschiedener im höchsten Grade zur Zersetzung geneigter Nahrungsmittel unter Baumwolle. Anfang November 1872 machte ich den Versuch, Milch zu conserviren. Eine Flasche wurde mit 800 Cc.

oder ungefähr $^1/_3$ Quartier nicht abgerahmter Kuhmilch gefüllt, wonach die Flasche mit einem gut zugebundenen Korke mit einem darin befestigten, ungefähr 2 Zoll langen mit Baumwolle gefüllten Glasrohr versehen wurde. Die Flasche mit Milch wurde in ein Gefäss mit kaltem Wasser gestellt, mit einem Handtuche bedeckt, das Wasser 1 St. lang kochen, und die Milch bis zum Erkalten darin gelassen und hierauf letztere auf einem Brette in einem bewohnten Zimmer 6 Monate lang aufbewahrt. Die Milch säuerte während dieser Zeit nicht und unterlag keiner andern Veränderung, als dass sich der Rahm darauf sammelte, anfangs jedoch nicht fester, als dass er beim Umschütteln leicht vertheilt wurde, wonach die Milch wieder ihr gewöhnliches Aussehen annahm. Nach langer Zeit war der Rahm oben darauf fester und am Boden die Milch heller und magerer, aber nicht sauer oder geronnen und hatte keine Molke abgesetzt. Im Mai 1843 und also nach 6 monatlicher Verwahrung wurde der Kork aus der Flasche gezogen und die Milch einer genauen Untersuchung durch qualitative und quantitative Analysen von Hammarsten, welcher sich während der letzteren Jahre fleissig mit detaillirten Milchuntersuchungen beschäftigte, unterworfen und wurde diese Milch bei allen gewöhnlichen Proben, Prüfung mit Lab u. s. w. ganz normal gefunden, mit Ausnahme davon, dass der Rahm fester als gewöhnlich abgeschieden war. Die einzige Ungleichheit, welche bemerkt werden konnte, bestand darin, dass ein Theil Serumalbumin (Lactalbumin) durch das langwierige Kochen in Alkalialbuminat übergegangen war. Namentlich möchte ich die Aufmerksamkeit darauf lenken, dass die Zuckermenge bei Titrirung normal befunden wurde und dass die Reaction nicht saurer war, als sie gewöhnlich bei einige Stunden alter Milch ist.

Erinnert man sich, wie schwer es ist, während eines einzigen Sommertages die Milch, ohne dass sie säuert, zu verwahren und dass diese Milch auf diese Art $^1/_2$ Jahr lang, ohne zu säuern, aufbewahrt wird, so kann nicht geleugnet werden, dass das angeführte Beispiel besonders beweisend für das Vermögen der Baumwolle, die die Säure bedingenden

Sporen abzuhalten, ist. Andere Versuche haben dasselbe Resultat gegeben, aber ein Versuch dürfte doch erwähnt werden, dessen Ausgang etwas verschieden war. Diese Milch war ganz neugemolken und wurde nicht eine, sondern zwei volle Stunden gekocht. Unter Baumwolle verwahrt, aber mit einem Heber zu einer bequemeren Entleerung des Inhalts versehen, hielt sie sich in der Wärme Monate lang, ohne zu säuern und zu verderben. Der Rahm sammelte sich jedoch vollständig auf der Oberfläche, und nach unten zu war die Milch gleich wie geronnen oder coagulirt, aber nicht von ausgefälltem Caseïn, sondern von gefällten Phosphaten, welche vermuthlich dieses Mal ausgefällt wurden, weil die Milch von Anfang an mehr alkalisch war als beim vorhergehenden Versuche und ausserdem viel längere Zeit gekocht war.

Für diejenigen, welche gezwungen sind, kleine Kinder mit Kuhmilch aufzufüttern und denen es schwer fällt, namentlich im Sommer, immer solche anzuschaffen, welche nicht sauer ist, oder für diejenigen, welche auf Reisen kleine Kinder mitführen müssen, welche schwerlich eine so dienliche Nahrung, als frische, nicht gesäuerte Milch entbehren können, empfehle ich das Anschaffen einer Flasche, am liebsten mit Kautschukpropf und 2 Glasröhren, eine mit Baumwolle und die andere mit einem Kautschukschlauche u. s. w. auf die angegebene Weise versehen. Diese Flasche wird mit Milch gefüllt, verkorkt und eine Stunde gekocht, wo man nach deren langsamem Abkühlen einen Vorrath von Milch hat, welcher auch in der Sommerwärme ohne zu säuern verwahrt und in der Weise, wie der Bedarf vorhanden ist, verbraucht werden kann und einmal verbraucht, sich leicht auf's Neue ersetzen lässt. Natürlicherweise kann die Milch entweder vor dem Aufkochen oder unmittelbar bei deren Benutzung mit Wasser und Zucker nach Alter und Bedarf des Kindes versetzt werden. Es scheint mir aus dem angegebenen Grunde des Versuches werth, diese Flaschen z. B. in Find-Häusern und andern Stellen, wo kleine Kinder mit Milch aufgefüttert werden, zu versuchen, und ich glaube nicht, dass es lange Zeit dauern wird, bis die Wärterin diese Art Milch zu bewahren

und anzuwenden, weit bequemer und reinlicher findet, als die jetzt allgemein gebräuchliche Art, welche eine so minutiöse Reinlichkeit und Genauigkeit erfordert.

Ungefähr gleichzeitig oder Mitte Nov. 1872 wurden andere Versuche gemacht, Fleisch zu conserviren. In einen Glashafen wurde ein Stück schönes Ochsenfleisch, ungefähr $^1/_3$ Pfund eingelassen, und an einem kleinen Haken auf der untern Fläche des Korkes ein kleiner neugeschossener, gepflückter und ausgenommener Vogel (ein Seidenschwanz) befestigt. Im Korke war das gewöhnliche Glasrohr mit Baumwolle vorhanden, dann wurde derselbe recht dicht gemacht und der Hafen 1 St. in kochendem Wasser erhitzt. Die Albuminate coagulirten dabei, das Fleisch verlor seine Farbe und Verschiedenes vom Fleischsaft wurde herausgepresst und schied sich als klare Bouillon ab. Nachdem das Wasser erkaltet war, wurde der Hafen herausgenommen und 6 Monate lang bei Seite auf ein Brett gestellt. Das Fleisch behielt während dieser Zeit dasselbe Aussehen und die an den Seiten abgeschiedene Bouillon blieb klar und schön, und bedeckte sich nicht mit der Haut, welche den faulenden Fleischsaft zu überziehen pflegt, sondern erschien unverändert. Als der Kork entfernt wurde, konnte man aus Geruch, Geschmack und Aussehen nicht auf das geringste Verderben schliessen, wesshalb ich Fleisch und Vogel auf gewöhnliche Weise braten liess und sie sodann mit gutem Appetit verzehrte, ohne dass der Geschmack etwas Anderes ahnen liess, als dass es sich um ein Gericht von gewöhnlichem frischen Fleische handelte. Vielleicht war der Vogel etwas zäher als ein gut zubereiteter Krammetsvogel sein muss, aber nicht einmal das Gehirn des Vogels schmeckte im Geringsten verdorben oder alt, ungeachtet sowohl Vogel und Fleisch im warmen Raume mit Hinzutritt der Luft und ohne Salz oder andere Zusätze während beinah 6 Monaten verwahrt waren.

Unsere essbaren Schwämme gehören bekanntlich zu den Nahrungsmitteln, welche am schlechtesten unversehrt bewahrt werden können, und da ich hinsichtlich ihrer Aufbewahrungsweise mich auf eine mehrjährige Erfahrung im

Haushalte berufen kann, mögen mir darüber einige Worte gestattet sein.

Die hierzu benutzten Gefässe bestehen aus gewöhnlichen Häfen von verzinntem Eisenblech, oben an der Oeffnung und der äussern Seite mit einer Rinne von Eisenblech, welche ungefähr $^3/_4$ Zoll von dem Rande festgelöthet wird, versehen, und hat die Rinne diese Tiefe, aber nur etwas über 1 Linie Lumen oder Weite. In diese nach oben zu geöffnete Rinne wird der Deckel eingeschoben, welcher beinah bis zum Boden der Rinne reicht und sodann die Rinne mit Oel oder etwas anderem flüssigen Fett gefüllt, wodurch der Zutritt der Luft abgesperrt wird. In einer Seite des Deckels, welcher nicht gewölbt, sondern eben ist, findet sich ein Loch, welches durch eine quer über den ganzen Deckel festgelöthete vierkantige Rinne mit der äussern Luft communicirt und mit Baumwolle gefüllt wird, welche Anordnung das vorher mit Baumwolle gefüllte Glasrohr ersetzt. Ausserdem findet sich im Deckel ein festgelötheter Ring, welcher als Handhabe bei Abnahme des Deckels dient. Der Hafen ist sehr billig und findet sich beschrieben und abgebildet in „Die essbaren Pilze des Nordens, deren Cultivirung und Anwendung von J. Arrhenius, Stockholm 1874 S. 81. Die Aufbewahrungsgefässe bezwecken keine Abschliessung der Luft zu bewirken, sondern derselben freien Zutritt zu gewähren, jedoch nicht durch die Rinne, welche mit Oel gefüllt ist, sondern nur durch die Luftrinne, die mit Baumwolle gefüllt ist und die eindringende Luft von mitfolgenden verderblichen Sporen befreit.

Die Art der Zubereitung und Aufbewahrung der Schwämme in diesem Hafen ist zugleich einfach und billig. Die gut gereinigten Pilze wurden mit ganz wenig Butter gekocht, bis das meiste Wasser verkocht und der Rückstand angemessen dick ist, wie er es sein muss, wenn die Schwämme angewendet werden sollen, worauf dieselbe in den Hafen gefüllt und mit ausgebratenem Fett übergossen werden. Der Deckel wird darauf gelegt, die Rinne mit Oel gefüllt, wonach der Hafen mit einem Handtuche bedeckt, 1 St. in Wasser gekocht und darin zurückgelassen wird, bis er ganz abgekühlt ist, wo er

sodann im Keller oder anderswo verwahrt werden kann. Das Verfahren ist sowohl in meiner, als Prof. Arrhenius Haushaltung als das zweckmässigste zur Aufbewahrung der Pilze erkannt worden.

---

## Ueber einen eigenthümlichen Kampher aus China.

Von Daniel Hanbury, F. R. S.*)

(Eingesandt von Wittstein.)

Obgleich die Chinesen den gewöhnlichen Kampher, d. h. denjenigen, welcher in Japan und Formosa aus Cinnamomum Camphora Fr. Nees u. Eberm. gewonnen wird, vielfach gebrauchen, so schätzen sie doch den in Sumatra und Borneo aus dem Stamme der Dryobalanops aromatica Gärtn. erhaltenen weit höher.

Aber dort giebt es noch eine dritte Art Kampher, welcher seinem Werthe nach zwischen jenen beiden steht und viel weniger bekannt ist, daher ich die Aufmerksamkeit darauf lenken möchte.

Rondot bemerkt in seinem 1848 erschienenen Werke über den chinesischen Handel, nachdem er über den chinesischen Kampher und den Malayischen oder Dryobalanops-Kampher referirt hat, bezüglich der in Rede stehenden Waare Folgendes:

„Es giebt noch eine andere Art Kampher von blendend weissem Ansehn, welcher aus den Blättern einer in China unter dem Namen Ngai bekannten Pflanze, die eine Art der Gattung Artemisia ist, gewonnen wird. Er kommt in sehr reinen, klaren, leicht zerbröckelnden, auf dem Bruche glänzenden Krystallen vor, und wird in China hochgeschätzt."

Nach Rondot stellen sich die Preise der verschiedenen Sorten per Pekul à 133½ Pfd. wie folgt:

---

*) Vom Verfasser aus dem Pharmaceutical Journal, 7. März 1874 dem Uebersetzer mitgetheilt.

| | | |
|---|---|---|
| Formosa-Kampher | | 25 Dollars. |
| Japan-Kampher | | 30 „ |
| Ngai-Kampher | | 250 „ |
| Malayischer-Kamper | erste Sorte | 2000 „ |
| „ „ | zweite Sorte | 1000 „ |

Sonstige Nachrichten über den Ngai-Kampher sind sehr dürftig, und es geht aus ihnen hervor, dass die Verf. keine genügende Kenntniss davon gehabt haben müssen. Mir ging es ebenso, ich kannte diese Substanz nur dem Namen nach, und lenkte daher auf dieselbe die Aufmerksamkeit in dem Admiralty Manual of Scientific Inquiry (1871), indem ich die Frage aufwarf: „Was ist das für eine Art Kampher, welcher von einer Ngai genannten Artemisia-Art gewonnen werden soll?“ Diese Frage rief eine Antwort hervor von Fr. H. Ewer, einem Mitgliede der kaiserlichen Seewache in Canton, welcher so gütig war, mir nicht nur Proben dieses Kamphers, sondern auch einen kleinen Zweig seiner Mutterpflanze zu schicken.

Die Proben repräsentirten zwei Formen des Kamphers, eine vollkommen farblos krystallinisch in schönen, mehr als zolllangen Stücken; die andere, von Ewer als die Drogue im rohen Zustande betrachtet, ein schmutzig weisses krystallinisches, mit Bruckstücken vegetabilischen Gewebes vermengtes Pulver. Die reinere Sorte besass einen von dem gewöhnlichen Kampher kaum zu unterscheidenden Geruch, die andere dagegen roch auch noch daneben beifuss-ähnlich. Der Ngai-Kampher sinkt wie der Dryobalanops-Kampher in Wasser unter. Die übrigen Eigenschaften und die chemischen Verhältnisse sind unter der Leitung meines Freundes Prof. Attfield von einem seiner Eleven ermittelt worden, und folgen weiter unten in einem besonderen Aufsatze nach.

Der von Ewer gesandte Pflanzentheil gehört keiner Artemisia, wohl aber einem Gliede derselben natürlichen Ordnung (Compositae) an, nemlich der Blumea balsamifera DeC.,*)

*) Hier wäre hervorzuheben, dass es 2 Gattungen dieses Namens giebt, Blumea DeC., welche zu den Compositen, und Blumea Rchb., welche zu den Tiliaceen gehört. *Der Uebersetzer.*

einer hohen, unansehnlichen krautartigen Pflanze des östlichen Asiens, welche ein häufiges Unkraut der Reiche Assam und Birma, und auf den indischen Inseln sehr verbreitet ist. Beim Zerkleinern riecht es stark kampherartig, und selbst in Birma wird daraus ein roher Kampher gewonnen. Vor mehreren Jahren reinigte ein Europäer Namens O'Riley eine gewisse Quantität dieses Products, und versuchte sie in den Handel zu bringen. Nach Mason*) betrug dieselbe über 100 Pfund, welche er nach Calcutta schickte, wo man sie als guten gewöhnlichen Kampher erklärte.

Wahrscheinlich ist Blumea nicht die einzige Quelle dieses Kamphers, da nach Ewer das Zeichen $\overset{+|-}{\times}$ (Ngai) für mehrere Pflanzen der Familien Labiatae und Compositae gebraucht wird. Man benutzt denselben nicht nur in der Heilkunde, sondern auch zur Darstellung der riechenden Arten chinesischer Tusche. Nach Ewer werden jährlich für 15000 Dollars Werth aus China nach Shanghai und Ningpo gebracht, wo man ihn in den Tusche-Fabriken zu Wei-chau und an andern Orten verwendet.

---

## Ueber die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Ngai-Kamphers.

Von Sydney Plowman.

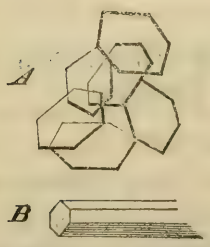
Herr Daniel Hanbury übergab Herrn Professor Attfield etwas weniger als eine halbe Unze dieser Substanz, und Letzterer betrauete mich mit der Prüfung derselben im Vergleich zu dem Borneo- und dem gewöhnlichen Laurus-Kampher.

Der Ngai-Kampher bildet undurchsichtige Körner, welche merklich härter und zerreiblicher sind als der Laurus-Kampher. An den oberen Stellen des Glases, worin er sich

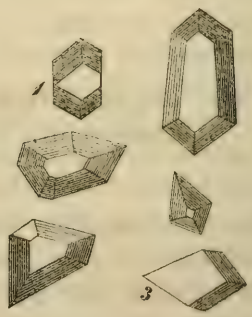
*) Birma, dessen Bevölkerung und Naturproducte. 2. Auflage, 1860, p. 483.

seit mehreren Monaten befand, hing eine Anzahl kleiner, einzelner, gut ausgebildeter Krystalle, die durch freiwillige Sublimation entstanden waren. Laurus-Kampher sublimirte unter denselben Umständen viel leichter, und setzte sich, statt in einzelnen Krystallen, in krystallinischen Massen an. Eine Probe Borneo-Kampher, welcher schon mehrere Jahre lang in dem Museum der Gesellschaft aufbewahrt worden war, zeigte in dem Glase keine Spur von Sublimation.

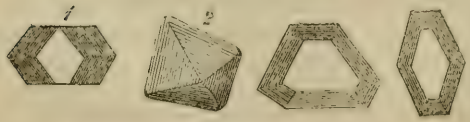
Um die Krystallformen aller drei Arten näher kennen zu lernen, that ich von jeder einen Gran in eine Röhre, bedeckte jede Röhre mit einem Mikroskop-Glase und liess sie einen Monat hindurch in einer 24° C. nicht übersteigenden Temperatur stehen. Das Sublimat des Laurus-Kamphers bestand, unter dem Mikroskope betrachtet, aus Massen sechsseitiger Tafeln, vermengt mit einigen sechsseitigen Prismen. Ihre Flüchtigkeit war so gross, dass sie selbst während des Verweilens unter dem Mikroskope die Schärfe ihrer Ecken verloren und bald ganz unkenntlich wurden.




Krystalle des Laurus-Kamphers.




Krystalle des Ngai-Kamphers.




Krystalle des Borneo-Kamphers.

Dagegen waren der Borneo- und der Ngai-Kampher in einzelnen schönen, wohl ausgebildeten Krystallen angeschossen, die ihre Form sehr gut behielten. Sie waren einander merkwürdig ähnlich, und es gelang durchaus nicht, solche zu erkennen, welche eine abweichende Gestalt gezeigt hätten, und einige mussten für absolut identisch erklärt werden (1). Vorherrschend erschien die pyramidische Form, mit wechselnder Seitenzahl, meist abgestumpft, aber auch mitunter ganz vollständig ausgebildet; ferner kamen halbe Oktaëder vor (2), und einzelne neigten zum schiefrhomboidischen Systeme hin (3).

Da hinsichtlich der Flüchtigkeit ein bedeutender Unterschied beobachtet ward, so suchte man die Tension des Dampfes zu ermitteln. Zu diesem Behufe brachte man von jedem ein Stückchen in eine der drei Barometer-Röhren, welche neben einander in einer Quecksilberwanne standen. Bei 12° C. war nach 24 Stunden die Quecksilber-Säule beim Laurus-Kampher und 4,5, beim Ngai-Kampher und 2,8 und beim Borneo-Kampher und 2 Millimeter gesunken. Die Versuche gaben, noch einmal wiederholt, dasselbe Resultat.

Stückchen von allen drei Arten in Wasser getaucht, hoben sich wieder auf die Oberfläche desselben; als man aber die Proben unter die Luftpumpe brachte, sanken, sobald die zwischenlagernde und anhängende Luft entfernt worden war, der Ngai- und der Borneo-Kampher rasch unter, während der Laurus-Kampher schwimmen blieb. Die specifischen Gewichte der beiden erstern Sorten wurden daher ermittelt, indem man gewogene Mengen derselben in einem Pyknometer mit Kampher-Wasser (dessen Dichtigkeit von der des destillirten Wassers nicht merklich differirt) einige Stunden lang im Vacuo verweilen liess und dann, wie gewöhnlich, weiter damit verfuhr. Das spec. Gewicht des Laurus-Kamphers bestimmte man, indem man eine gesättigte Lösung von Kampher in einem Gemisch von Weingeist und Wasser herstellte, worin, nach dem Verweilen im Vacuo, ein Stück Kampher an jeder Stelle schwimmen blieb. Hierauf ermittelte man das spec. Gewicht dieser Flüssigkeit, und daraus ergab sich dann natürlich das des Kamphers von selbst. Das Resul-

tat war, dass das spec. Gew. des Laurus-Kamphers 0,995, das des Ngai-Kamphers 1,02 und das des Borneo-Kamphers 1,011 betrug.

Den Schmelzpunkt fand man durch Eintragen von ein wenig Kampher in eine dünne enge Röhre, Ausziehen derselben an einem Ende, Eintauchen in schmelzendes Paraffin, langsames Erhitzen bis zu dem Momente, wo die Probe durchsichtig ward und Beobachten der Temperatur des umgebenden Paraffins. So ergab sich der Schmelzpunkt (oder richtiger das Mittel des Schmelzpunkts und Erstarrungspunktes) des Laurus-Kamphers zu 177° C., der des Ngai-Kamphers zu 204° und der des Borneo-Kamphers zu 206°.

Laurus-Kampher, einem Strome gewaschenen, aber nicht getrockneten salzsauren Gases bei gewöhnlichem Luftdrucke und gewöhnlicher Temperatur ausgesetzt, absorbirte dasselbe rasch, und binnen wenigen Minuten entstand eine farblos-klare Flüssigkeit. Ngai-Kampher absorbirte unter denselben Umständen das Gas äusserst langsam, und selbst nach mehrstündiger Einwirkung hatte er noch nicht so viel aufgenommen, um flüssig zu werden; er blieb vielmehr bröcklich, dazwischen befand sich nur wenig einer farblosen Flüssigkeit, und schien dann auch nicht mehr Gas absorbiren zu wollen. Borneo-Kampher verhielt sich bei ähnlicher Behandlung genau wie der Ngai-Kampher.

Salzsaures Gas, welches durch Passiren starker Schwefelsäure getrocknet worden war, verwandelte den Laurus-Kampher rasch, wie vorher, in ein farbloses Liquidum. Ngai-Kampher verhielt sich gegen das getrocknete Gas wie gegen das feuchte, aber schwächer, während Borneo-Kampher davon binnen mehreren Stunden nicht sichtlich verändert wurde, doch fand man hernach die Brocken aneinander hängend, was auf eine schwache Einwirkung schliessen liess.

Berthelot und Pelouze fanden unabhängig von einander, dass der Borneo-Kampher durch mässig concentrirte Salpetersäure in ein flüssiges Oel verwandelt wird, welches auf Zusatz von Wasser einen Körper absetzt, der mit dem Laurus Kampher identisch ist. Ngai-Kampher ging durch ein-

stündiges Verweilen in Salpetersäure von 1,42 spec. Gew. in ein gelbes Oel über, während sich dicke röthliche Dämpfe entbanden. Dieses gab beim Vermischen mit Wasser einen Niederschlag, der genau wie Laurus-Kampher roch, und, nach dem Waschen und Trocknen über Schwefelsäure, sich durch Einwirkung trocknen salzsauren Gases in eine Flüssigkeit verwandelte. Es war mir unmöglich, mehr Versuche in dieser Richtung anzustellen, weil es an hinlänglichem Materiale fehlte. Namentlich hätte sollen durch die Elementar-Analyse festgestellt werden, ob jener Niederschlag auch in der Zusammensetzung mit dem Laurus-Kampher übereinstimmte.

Laurus-Kampher gab mit Salpetersäure ein Oel ohne oder mit nur sehr wenig Entwicklung salpetriger Dämpfe. Dieses Oel lieferte durch Vermischen mit Wasser einen Absatz, der terpenthinartig und kampherartig roch.

Die Elementar-Analyse lieferte folgende Resultate:

| | | Gefunden. | Berechnet. |
|---|---|---|---|
| Laurus-Kampher | C | 78,20 | 78,94 |
| | H | 10,44 | 10,52 |
| | O | 11,36 | 10,54 |
| | | 100,00 | 100,00. |
| Borneo-Kampher | C | 77,66 | 77,92 |
| | H | 11,68 | 11,69 |
| | O | 10,66 | 10,39 |
| | | 100,00 | 100,00. |
| Ngai-Kampher | C | 77,56 | |
| | H | 11,60 | |
| | O | 10,84 | |
| | | 100,00. | |

Den Ngai-Kampher benutzte ich zur Verbrennung in dem Zustande, wie er mir übergeben worden war. Die Krystalle sahen rein aus, und reichten nicht hin, eine nochmalige Reinigung damit vorzunehmen. Der Laurus- und der Borneo-Kampher waren auch nur einfache Museums-Proben.

Zur Verbrennung diente chromsaures Bleioxyd, welches vorher geschmolzen, dann gepulvert und von jeder Spur Feuchtigkeit befreiet worden war.

Die Dampfdichte des Ngai-Kamphers bestimmte ich nach dem Verfahren von Hofmann. Sie wurde = 78,98 gefunden, was nicht ganz mit der aus der Analyse berechneten Formel ($C^{10}H^{18}O$) übereinstimmt, denn diese führt zu der Zahl 77.

Jedenfalls ist der Ngai-Kampher isomer mit dem Borneo-Kampher; von letzterm unterscheidet er sich durch mehrere physikalische Eigenschaften, er ist nemlich flüchtiger, riecht anders, besitzt mehr Härte und Zerbrechlichkeit. Sein Geruch steht dem des Laurus-Kamphers sehr nahe, besitzt aber nicht dieselbe Stärke, während der Borneo-Kampher schwach kampherartig und zugleich auch unangenehm pfefferartig riecht.

Der Ngai-Kampher kann mithin, gleichwie der Borneo-Kampher, als ein einatomiger Alkohol der Reihe $C^nH^{2n-3}HO$, oder $C^{10}H^{17}HO$, dessen Aldehyd der Laurus-Kampher $C^{10}H^{16}O$ ist, angesehen werden.

---

## Der Unterricht in der Materia medica des Pflanzenreichs.

Von Prof. Planchon.

(Eingesandt von G. C. Wittstein.)

Unter den Merkmalen, welche zur Bestimmung der Identität einer Substanz gebraucht werden, giebt es einige, die sehr leicht wahrzunehmen sind; es sind äussere und ohne vorherige Präparation den Sinnen zugängliche, ich will sie daher leichte nennen. Andere dagegen erfordern zu ihrer Erkennung einer vorausgehenden Behandlung der Substanz, weil sie sich mehr im Innern derselben befinden und der Structur des Gewebes angehören; ich bezeichne sie desshalb als die schwierigen, und eben wegen dieser Schwierigkeit ihrer Wahrnehmung werden sie meistens vernachlässigt und die äusseren Merkmale ihnen vorgezogen. Man könnte dagegen kaum etwas

einwenden, wenn die „leichten" Merkmale sicher und beständig, folglich so wichtig wie die andern, mit einem Worte: ob sie ausreichend wären. Aber es geht in dieser Beziehung ähnlich, wie es mit den verschiedenen Klassifikations-Methoden der Pflanzen gegangen ist. Im letztvergangenen Jahrhundert richteten sich die Botaniker nach dem Linné'ischen Systeme; aber seit den Zeiten Jussieus', Decandolles und Anderer haben sie das natürliche System angenommen, obgleich es weit leichter ist, zu ermitteln, in welche Linné'ische Klasse eine Pflanze gehört — denn man braucht zu diesem Zwecke meist nur die Staubgefässe oder Griffel zu zählen — als, ihre Stellung in irgend einer Familie ausfindig zu machen. Warum gab man denn aber ein leichtes und bequemes System auf und acceptirte ein schwierigeres? Weil die Merkmale der natürlichen Familien eine Wichtigkeit und einen Zweck haben, die sehr verschieden sind von denjenigen des Linné'ischen Systems. Und derselbe Fall tritt bei der Materia medica ein. Die wichtigen, nicht die leichten Merkmale müssen erforscht werden, und es lässt sich nicht bloss durch theoretische Betrachtungen, sondern auch durch zahlreiche Beispiele zeigen, dass die auf die Struktur gegründeten Merkmale allen übrigen an Werth vorangehen.

Beim Unterrichte in diesem Fache möchte es am natürlichsten erscheinen, die verschiedenen zur Demonstration erforderlichen Präparate auf den Objectträger eines Mikroskops zu bringen, um so dem Studirenden die wichtigen Merkmale zu zeigen. Allein diese Methode, so vortrefflich sie auch für zwei oder drei Personen ist, würde doch absolut unpraktisch selbst für eine nicht grosse Versammlung sein; es erscheint daher nothwendig, ein Mittel ausfindig zu machen, um vor dem ganzen Auditorium gleichzeitig diejenigen Gegenstände, auf welche man die Aufmerksamkeit gerichtet wissen will, zur Anschauung zu bringen. Ich habe nun diese Idee praktisch ausgeführt, und zwar zuerst während des letztvergangenen Winters bei meinen Vorträgen an der Pariser pharmaceutischen Schule.

Das dazu benutzte Instrument, gefertigt von Van Heurck in Antwerpen, war eine Art Laterne mit einer dunkeln Kammer und mit der nöthigen Vorrichtung zur Erzeugung des Hydro-Oxygen Kalklichts versehen. An der vorderen Seite dieser Laterne befand sich eine grosse runde Oeffnung, in welcher, je nach Umständen, entweder eine grosse Linse oder ein Ross'sches Objectiv von grosser Klarheit sass. Zwischen dem Vergrösserungsglase und dem Lichte wurde der zu zeigende Gegenstand angebracht und so ein Bild auf eine weisse Fläche geworfen, welche sich in geringer Entfernung von dem Apparate befand. Auf diese Weise kann von der allgemeinen Struktur einer Substanz rasch eine genaue Vorstellung gegeben werden. Es genügt dazu ein geschickt ausgeführter dünner Schnitt der Substanz. Man nehme z. B. einen Querschnitt des Turbits (Ipomoea Turpethum): die Rindenschicht und die grossen Harzlücken derselben sind deutlich sichtbar; alsdann das Holzgewebe, merkwürdig durch die grossen Gefässe, deren Oeffnungen ihm das Ansehn eines Spitzengewebes geben. Zu bemerken ist, dass dieses Gewebe sich nicht bloss auf die Mitte der Wurzel beschränkt, sondern dass einzelne Fragmente auch hier und da an der Peripherie zwischen der Rindenschicht auftreten.

Solch' eine Darstellung eines mikroskopischen Präparates vermittelst eines Ross'schen Objectivs giebt eine klare Idee von der allgemeinen organischen Struktur; aber die vergrössernde Kraft reicht nicht hin, gewisse Einzelnheiten zu zeigen, welche man zuweilen ebenfalls beobachten muss. Kartoffelstärke z. B. besteht aus kleinen Körnern, deren Form und Struktur man in einer gewissen Entfernung unmöglich genau zu erkennen vermag. In einem solchen Falle kann, um dem Mangel der Vergrösserung abzuhelfen, das mikroskopische Bild photographirt werden, wodurch ein bereits vergrössertes Bild erhalten wird, und diese Photographie lässt sich dann abermals mit Hülfe einer grossen Linse vergrössern. Auf diese Weise gelingt es, ein bedeutend grosses Bild des mikroskopischen Präparates zu erzielen. Abgesehen von der Herstellung solcher Photographieen, wurde ein anderes,

unvollständigeres Verfahren an der genannten Schule befolgt, welches darin bestand, dass man auf einer geschliffenen Glasplatte eine Bleistiftzeichnung entwarf, das Glas durch einen Firniss-Ueberzug durchscheinend machte, und damit die Herstellung des Bildes beförderte. Vermittelst dieser combinirten Methoden ist es möglich, eine Reihe von Präparaten auszustellen, welche den Nutzen des Studiums der anatomischen Struktur für die Bestimmung 1) der wahren Merkmale der einfachen Droguen, 2) ihres botanischen Ursprungs und 3) des Sitzes gewisser darin enthaltenen Bestandtheile darthun.

## 1. Die anatomische Prüfung von Substanzen als Mittel zur Feststellung ihres wahren Characters.

Während die auf Dimension, Farbe, Geruch und Geschmack beruhenden Merkmale selbst bei ein und derselben Substanz nicht immer sich gleichbleiben, sind die Struktur-Verhältnisse bei verschiedenen Exemplaren derselben Species stets dieselben. Betrachten wir z. B. einen Querschnitt der Veracruz-Sarsaparilla unter dem Mikroskope, so finden wir von aussen nach innen fortschreitend folgende Schichten: 1) eine sehr schmale primäre Zone, bestehend aus dicht aneinander gedrängten Zellen mit dicken Wänden; 2) eine zweite, viel breitere Zone, bestehend aus Zellen, welche kleine Stärkekörner enthalten; 3) eine dritte Zone, merkwürdig wegen der Zahl von Löchern, welche dieselbe porös macht, und die eben die Oeffnungen der grossen Gefässe sind; wodurch sich der holzige Theil der Wurzeln characterisirt; 4) eine Art Central-Kern, von ähnlicher Structur wie die zweite Zone. Zwischen der zweiten und dritten Zone bemerkt man noch eine dünne Kreislinie von dunklerer Farbe als der übrige Theil, welche unter sehr starker Vergrösserung aus ganz besondern Zellen zusammengesetzt erscheint. Die Form dieser Zellen ist eine in der Richtung des Radius verlängerte, und ihre Wände sind in solcher Weise ungleich verdickt, dass die vom Centrum am meisten entfernte Wand dünn bleibt, während die Seitenwände in dem Grade zunehmen, als sie

sich der innern Wand, welche sehr dick ist, nähern. Daraus folgt, dass die innere Höhlung der Zelle auf dem Querschnitte in der Form eines Dreiecks erscheint, dessen Basis nach dem Aeussern, und dessen Spitze nach dem Mittelpunkte der Wurzel gerichtet ist. An was für einer Stelle die Veracruz-Sarsaparilla auch angeschnitten wird, so zeigt sie stets sowohl in der allgemeinen Structur, als auch in der Lage der Zellen alles das, was ich soeben gesagt habe. Bei Vergleich dieser Sarsaparilla mit andern Handelssorten erkennt man sofort, dass 1) sämmtliche Handelssorten ganz analoge Structurverhältnisse darbieten, und diese auf dem Querschnitt der Brasil, Honduras und Caracas gleich sind; 2) jede Sorte specifische Merkmale zeigt, welche zu ihrer Bestimmung beitragen und wirklich auch ausreichen können. In der That, vergleicht man die relative Dicke der holzigen Zone der Veracruz mit derjenigen der Caracas, so wird man jene viel stärker finden als diese. Ferner sind die Zellen der Caracas viereckig und deren Wände überall gleich dick, während die Zellwände der Veracruz, wie bemerkt, ungleiche Stärke haben. Durch Combination dieser beiden Merkmale — die relative Dicke der verschiedenen Zonen und die verschiedenen Formen der characteristischen Zellen — können die Unterschiede zwischen den Sorten der Sarsaparilla hinreichend genau festgestellt werden, was durch einfache Prüfung der Aussenseite wohl nur schwierig zu erreichen wäre.

Dieses äusserst wichtige Factum — dass die verschiedenen Arten ein und derselben natürlichen Gruppe von Substanzen gleichzeitig allgemeine, sie zu einer Gattung vereinigende, und specielle, zur Unterscheidung der Arten geeignete Merkmale besitzen — erstreckt sich nicht bloss auf die Sarsaparille, sondern findet auch Anwendung auf eine grössere Zahl natürlicher Gruppen. Nehmen wir z. B. die Rinden der Gattung Cinnamomum, also den chinesischen, ceylonischen Zimmt, die Cassia lignea etc. Alle diese Arten oder Sorten zeigen: 1) eine Schicht korkartigen Zellgewebes, mit hie und da eingestreueten Faserbündeln; 2) eine Zone verhärteter Zellen mit dicken, mehr oder weniger continuirlichen und regelmässigen

Wänden; 3) eine Bastzone, welche grosse Schleimzellen und regelmässig vertheilte Bastfasern enthält. Die allgemeinen Merkmale sind deutlich wahrnehmbar, und unterscheiden sehr leicht die Rinden der Laurineen von denen anderer Familien, welche man auch wohl als Zimmtarten bezeichnet hat, wie die Canella alba, Cortex Winteranus etc. Andererseits bieten die Entwicklung und die grössere oder geringere Regelmässigkeit gewisser Zonen, und besonders die der verhärteten Zellen, hinreichend genaue Merkmale zur Unterscheidung der einzelnen Arten dar.

Eben diese Structur-Verhältnisse zeigen deutlich, dass diejenige Waare, welche häufig in französischen Apotheken unter dem Namen Winter'sche Rinde vorkommt, keineswegs den Merkmalen der Gattung Drimys entspricht, zu welcher die ächte Winter'sche Rinde gehört, sondern denen der Canellaceen, resp. der Canella alba. Und in der That weiss man jetzt, dass diese falsche Winter'sche Rinde von einer Canellacee, dem Cinnamodendron corticosum Miers. abstammt.

Ein anderes Beispiel, betreffend die Wurzeln der Gattung Aristolochia, beweist ebenfalls die Beständigkeit der Charactere in den verschiedenen Substanzen einer einzelnen Gruppe. Die Wurzel der Aristolochia cymbifera zeigt schon dem unbewaffneten Auge eine ganz eigenthümliche Structur, namentlich in der Vertheilung der Holzbündel mit grossen Gefässen, welche sich vom Mittelpunkte der Wurzel nach der Rinde zu fächerförmig ausbreiten.

Die nemlichen Merkmale erkennt man an dem Rhizom der Aristolochia Serpentaria; ferner, obwohl weniger klar, bei A. Clematitis, A. longa und A. rotunda. Daher besitzen wir hier ein vortreffliches Mittel, die virginische Serpentarie von äusserlich ähnlichen Droguen zu unterscheiden, z. B. von der maryländischen Spigelie, deren Holzbündel sämmtlich regelmässig concentrisch um den Markkanal gruppirt sind.

Daraus ergiebt sich nun klar, dass das anatomische Studium der in unsern Apotheken befindlichen Wurzeln,

Rinden etc. sehr beständige Merkmale verschafft zur Bestimmung der Arten und natürlichen Gruppen, Merkmale, welche weit mehr Werth haben, als die bloss äusserlichen.

## 2. Der Werth der anatomischen Methode zum Zweck der Erkennung und Feststellung des botanischen Ursprungs einer Substanz.

Es giebt mehrere einfache Droguen, welche, obgleich sehr verbreitet, zweifelhaften Ursprungs sind. In diesem Falle befand sich bis vor Kurzem die Rhabarber. Man wusste allerdings von je her, dass die Gattung Rheum sie liefert, allein über die betreffende Art war man im Zweifel. Sobald eine neue Art dieser Gattung entdeckt wurde, glaubte man, dass diess die richtige sei, und so galten denn nacheinander Rh. undulatum L., Rh. compactum L., Rh. palmatum L., Rh. Emodi W. etc. dafür. Zuletzt behauptete Guibourt in Folge einiger Kulturversuche, dass Rh. palmatum die wahre Mutterpflanze sei, eine Annahme, welche in mehrere Werke über Materia medica übergegangen und in Frankreich einstimmig acceptirt ist. Nichts destoweniger besteht eine wesentliche Verschiedenheit in der Structur zwischen der Wurzel des Rh. palmatum und der officinellen Wurzel; während nemlich die erstere Markstrahlen hat, welche vom Centrum nach der Peripherie regelmässig divergiren, zeigt die officinelle Drogue ein äusserst complicirtes Gewebe, in welchem man den Lauf solcher Strahlen nur schwierig verfolgen kann, und ausserdem ist sie kenntlich an zahlreichen eigenthümlichen Sternen, welche auf dem Lichtschirme in ihren natürlichen Farben dargestellt werden können, wo sie als gelbe (Mark-) Strahlen erscheinen, die von einem gemeinschaftlichen Mittelpuncte sternartig ausgehen und in das weisse holzige Gewebe verlaufen.

Solch' eine Structur-Differenz schien auf einen verschiedenen Ursprung der Droguen hinzudeuten. Ich hatte bereits bezweifelt, dass die officinelle Rhabarber von Rh. palmatum abstamme, als eine neue Species, welche aus beinahe verdorbe-

nen Fragmenten gezogen worden war, meine Vermuthung bestättigte. Dieses neue Rheum, welches Baillon unter dem Namen Rh. officinale beschrieben hat, zeigt in der That die Structur der officinellen Rhabarber, und ist mithin die wahre Mutterpflanze derjenigen Waare, deren Monopol China so lange besessen hat. Anatomisches Studium wies also bestimmt nach, dass die von den bisher bekannt gewesenen Arten gezogenen Rhabarberwurzeln nicht die ächten, und folglich auch jene Arten nicht die ächten (officinellen) waren.

Ein anderes Beispiel zeigt, dass anatomische Untersuchung auch ein bewährtes Mittel ist, nahe stehende Arten von einander zu unterscheiden und ihren wahren Ursprung festzustellen. Unter dem Namen gestreifte Ipecacuanha wurden bis vor Kurzem zwei äusserlich sehr ähnliche, aber in der Thatsache verschiedene Wurzeln zusammengeworfen; ich habe dieselben „grössere“ und „kleinere“ gestreifte Ipecacuanha genannt. Bilder ihrer Querschnitte auf den Lichtschirm geworfen, zeigen beträchtliche Verschiedenheiten in der Structur. Bei der grösseren Art — welche ich in der Central-Apotheke unter dem Namen „violette Ipecacuanha“ vorfand — enthält die Rindenschicht keine Spur Stärkmehl, dagegen eine Substanz, welche die alkalische Kupferlösung kräftig reducirt; die holzige Schicht enthält Gefässe mit sehr kleinen Oeffnungen, welche kaum von den umgebenden Bastgewebe unterschieden werden können. Bei der andern Ipecacuanha strotzt die Rinde von Stärkmehl, und die holzige Schicht hat grosse Gefässe mit Oeffnungen, welche diese Schicht ganz porös erscheinen lassen. Solche Merkmale genügen, die beiden Sorten bestimmt von einander zu trennen.

Nach Feststellung dieses Punktes blieb noch übrig, die Abstammung der beiden Wurzeln zu ermitteln. Die gestreifte Ipecacuanha soll von Psychotria emetica Mutis kommen; es war daher zu vermuthen, dass wenigstens eine der beiden Wurzeln ihr angehöre. Um darüber zu entscheiden, verschaffte ich mir durch die Gefälligkeit des Herrn Triana einige Exemplare der Wurzel von Psychotria emetica, und fand ihre

Structur ganz übereinstimmend mit derjenigen der „grösseren“ Ipecacuanha, welche daher als Mutterpflanze die eben genannte neugranadische Species hat. Was die „kleinere“ gestreifte Ipecacuanha betrifft, so ist es, wegen Mangel an genügendem Material, vorläufig noch nicht möglich, ihren Ursprung darzuthun. Aber diese Beispiele zeigen doch, wie man bei dergleichen Fragen im Allgemeinen zu verfahren hat, um sie befriedigend zu beantworten.

### 3. Werth des Studiums der Structur zur Bestimmung des Sitzes gewisser wirksamer Materien.

Es ist leicht einzusehen, dass wenn die wirksamen Materien in besondern Behältern enthalten sind, die wahre Methode zur Bestimmung ihres Sitzes darin besteht, nachzuforschen, in welchen Schichten sich diese Organe befinden. So setzt uns selbst das unbewaffnete Auge in den Stand, zu erkennen, dass der wirksamste Theil in der Schale einer Orange die äussere Zone des Perikarpiums ist, denn diese zeigt sich angefüllt mit grossen Drüsen voll ätherischen Oels.

Das, was hier ohne Anwendung eines vergrössernden Instruments beobachtet werden kann, erkennt man leicht vermittelst eines Mikroskops in vielen Substanzen — Wurzeln, Rinden etc., welche ihre Wirksamkeit entweder Harzen oder ätherischen Oelen verdanken. Nehmen wir z. B. einen Querschnitt und einen Längeschnitt der Angelikawurzel. Die Oelharz enthaltenden Drüsen — fast kreisrund am Querschnitt und spindelförmig oder verlängert am Längeschnitt — können sehr leicht unterschieden werden, und man wird bemerken, dass diese Höhlungen fast nur in der Rinde vorkommen. Nehmen wir ferner einen Schnitt der Alantwurzel; hier findet man noch grössere Drüsen, und zwar sowohl in der Rinden-, als auch in der Holzschicht. In der Jalapenwurzel lassen sich die das Harz — den wirksamen Theil — enthaltenden Höhlungen sehr gut bemerken, und diese Reservoirs bilden sehr regelmässige concentrische Lagen und den Mittelpunkt der Wurzel. An einem Stück der Meerzwiebel bemerkt man die grossen Krystalle, welche wie gegen einander gerichtete

Widerhaken aussehen, und daher auf der Haut, die man mit einem solchen frischen Stück reibt, kleine Verletzungen hervorrufen, in Folge deren die scharfe Materie der Zwiebel eindringen und reizend wirken kann.

Diese Beispiele liessen sich noch um viele vermehren, doch will ich nur eins hinzufügen, weil es zugleich sehr augenfällig und sehr merkwürdig ist, nemlich der Schnitt eines Blattes der Aloë socotrina, welcher zeigt, dass es der Sitz des bittern Saftes ist, aus der die Aloë hervorgeht. Auf den ersten Blick erkennt man eine centrale, aus lockerem Zellgewebe bestehende Masse, angefüllt mit einer Art indifferenten Schleimes, welcher bei der Gewinnung der Aloë so viel als möglich beseitigt werden muss. Ferner zeigt sich aussen eine dünne Schicht Epidermis, welche ebenfalls nichts Wirksames enthält. Zwischen diesen beiden Theilen und in der Mitte der Gefässfaserbündel bemerkt man diejenigen Zellen, welche den gefärbten bittern Saft enthalten. (*Union Pharmaceutique, XIV. 305.*).

---

## Ueber Verfälschung der Rhabarber, des aromatischen Kreidepulvers und des Senfs mit Curcuma.

Von W. L. Howie.

(Eingesandt von Wittstein.)

Curcuma in gepulverter Rhabarber. Die nachfolgenden Versuche wurden veranlasst durch die Behauptung einiger mir befreundeten Apotheker, dass manche Rhabarberpulver ihr schönes gelbes Ansehn einem Gehalte an Curcuma verdanken.

Die von Pereira, Christison u. A. für Curcuma empfohlene Probe verlangt die Darstellung einer Tinctur oder einer Abkochung der Rhabarber, und ist lange nicht empfindlich genug, weil die rothbraune Farbe (welche durch Einwirkung von Borsäure auf das Pigment der Curcuma entsteht) durch die dunkelgelbe Farbe der Rhabarber z. Th. verdeckt

wird. Mein Streben war daher zunächst dahin gerichtet, ein Extractionsmittel ausfindig zu machen, welches vorzugsweise nur auf das Curcumin einwirke.

Nachdem ich Terpenthinöl, Schwefelkohlenstoff, Benzol, Aether und Chloroform versucht hatte, entschied ich mich für das letztgenannte, obgleich auch mit einer jeden der übrigen vier Flüssigkeiten die Probe angestellt werden kann; aber, mit Ausnahme des Aethers, scheint keine das Curcumin so gut aufzulösen, als es das Chloroform thut, und seine grosse Flüchtigkeit erleichtert die Untersuchung wesentlich. Den Aether setze ich desshalb dem Chloroform nach, weil die Chrysophansäure sich darin leichter löst, als im Chloroform.

Man verfährt nun wie folgt. Eine Anzahl 3 Zoll im Quadrat haltender Stücke weissen Druckpapiers werden nummerirt und auf eine Ziegel- oder Glasplatte neben einander gelegt; in eine Ecke eines jeden dieser Papierstücke bringt man ohngefähr fünf Gran von den zu prüfenden Rhabarberpulvern, so dass die Pulvertheilchen möglichst dicht beisammen liegend einen Haufen bilden, drückt denselben vermittelst eines Stücks Papier platt und tröpfelt in dessen Mitte Chloroform so vorsichtig, dass es sich nur bis etwa zur Entfernung eines Zolles vom Pulver ausbreiten kann. Sind dann die Papiere wieder trocken geworden, so bemerkt man nunmehr um das Pulver herum einen gelben Fleck von verschiedener Intensität. Von Prima hellgelber ostindischer Rhabarber ist der Fleck kaum wahrnehmbar, aber ordinärere und dunklere Sorten geben einen schönen gelben Fleck, während selbst die beste hellfarbige englische Rhabarber einen dunkelgelben giebt und zwar meist noch dunkler als die dunkelste ostindische. Bei Gegenwart von Curcuma entsteht sofort ein schöner gelber Fleck, der zwar im Ansehn von dem der Rhabarber nicht unterschieden, aber durch die folgenden Merkmale richtig beurtheilt werden kann.

Auf eine Stelle des Papiers, in welche das Chloroform gedrungen ist, und wovon man den dunkelst gefärbten Theil wählt, streuet man ein wenig gepulverten Borax und tränkt denselben mit einem Tropfen Salzsäure. Bei Anwesenheit

von Curcuma entsteht binnen ein paar Secunden eine entschiedene Röthung, welche auf Zusatz eines Tropfens Kalilauge schwarz oder grünlichschwarz wird. War keine Curcuma mit im Spiel, so tritt entweder gar keine Veränderung ein, oder die gelbe Stelle wird etwas blasser. Kalilauge allein macht den von Curcuma herrührenden gelben Fleck mehr oder weniger braun, den von reiner Rhabarber herrührenden hell purpurroth.

Mitunter verdient, statt des gepulverten Borax, ein Tropfen der concentrirten Lösung desselben den Vorzug, zumal wenn nur wenig Curcuma zugegen ist, weil in solchem Falle das weisse Pulver die genaue Beachtung der eintretenden Farbenerscheinungen erschweren könnte.

Auf vorstehende Weise lässt sich selbst 0,05 Procent Curcuma in der Rhabarber erkennen. 0,1 Proc. oder 7 Gran in 1 Pfund Rhabarber geben stets eine entschieden unzweideutige Reaction.

Da die Curcuma oft mit Weizen- und anderm Mehl versetzt ist, und diese am besten unter dem Mikroskope erkannt werden können, so wäre Rhabarber, in welcher man die erstern gefunden, auch noch in dieser Richtung einer Prüfung zu unterwerfen.

Es freuet mich constatiren zu können, dass von 36 Proben Rhabarberpulver, welche ich mir aus den verschiedensten Theilen unseres Landes verschafft hatte, nur eine curcumahaltig befunden wurde, und diese stammte noch aus früherer Zeit. Die Quantität Curcuma in derselben betrug aber so wenig, nemlich ohngefähr 0,07 Proc., dass sie kaum als eine absichtliche Fälschung betrachtet werden kann, wenn man bedenkt, dass einige Händler die Gewohnheit haben oder hatten, die Rhabarberwurzeln, um ihre Farbe zu verbessern, mit Curcuma zu reiben. Von so behandelten Wurzeln wird jenes Pulver herrühren.

Europäische Rhabarber in ostindischer. Die Thatsache, dass die von verschiedenen Rhabarberarten mittelst Chloroform erzeugten gelben Flecken in ihrer Nüançe stetig variiren, brachte mich auf den Gedanken, dass diese Probe

auch zur Beurtheilung der Qualität der Drogue benutzt werden könne.

Gesunde, blassfarbige, dichte und von der Rindenschicht befreite ostindische Rhabarber giebt gepulvert an Chloroform fast nichts Farbiges ab. Dunkelfarbige, aber sonst tadellose Wurzel liefert eine schwache Farbe, während man von der Rindenschicht ein entschiedeneres Gelb, und von wurmstichigen oder sonst verdorbenen Stücken ein noch dunkleres Gelb erhält.

In England gebauete Rhabarber giebt, selbst in ihrer ausgesuchtesten Qualität, mit Chloroform eine dunkelgelbe Farbe, und diese erscheint bei Anwendung der Rindentheile oder verdorbener Stücke noch intensiver.

In Frankreich gebauete Rhabarber verhält sich ungefähr ebenso, wie die englische.

Wenn also ein für untadelig und rein ausgegebenes Pulver ostindischer Rhabarber der Chloroform-Probe unterworfen wird, so darf nur ein äusserst blassgelber Fleck entstehen. Fällt derselbe tiefer gelb aus, so wäre der Verdacht der Gegenwart englischer oder französischer Waare begründet; die dunklere Farbe des Fleckes könnte zwar auch von ungeschälter oder verdorbener ostindischer Rhabarber herrühren. In beiden Fällen wäre aber doch wenigstens die nicht tadelfreie Beschaffenheit des Pulvers erwiesen.

Einige Proben türkischer Rhabarber, welche ich mir verschaffen konnte, verhielten sich wie die ostindische.

Die Ursache dieses von verschiedenen Rhabarbersorten erhaltenen Farben-Unterschiedes ist noch nicht aufgeklärt. Das Chloroform scheint vorzugsweise nur auf die harzigen Materien einzuwirken, nicht auf die krystallinische Chrysophansäure und das sogenannte Emodin.

Schöne Aggregate körniger Krystalle von Chrysophansäure kann man leicht erhalten, wenn man nach der Behandlung mit Chloroform auf die ostindische Rhabarber-Aether wirken und diesen dann freiwillig verdunsten lässt. Bemerkenswerth ist, dass die englische und die französische Rhabarber keine solchen Krystalle giebt, sondern dass von ihnen

eine geringe Menge blassbraunen gummigen Extracts zurückbleibt; doch liefern alle Sorten auch noch bräunliche nadelförmige Krystalle, welche wahrscheinlich Emodin sind.

Die Vermuthung liegt nahe, dass die Chrysophansäure, welche als der Hauptbestandtheil der Rhabarber erkannt worden ist, durch längere atmosphärische Einflüsse Sauerstoff aufnimmt und sich in die unter den Namen Erythroretin und Phaeoretin bekannten Harze umwandelt, die auch von einigen Autoren nicht als ursprüngliche nähere Bestandtheile, sondern nur „als unreine Chrysophansäure" betrachtet werden (Batka). Da nun diese Harze von Chloroform aufgelöst werden, so erklärt es sich, dass man aus mehr oder weniger verdorbenen Wurzeln durch Behandlung mit Chloroform etc. dunkelgelbe Flecken auf dem Papiere bekommt.

Die Formeln der genannten Verbindungen unterstützen diese Annahme, denn, mag nun die Formel der Chrysophansäure $C^{10}H^8O^3$ oder $C^{17}H^{10}O^2$ oder $C^{14}H^{10}O^3$ sein, so enthält doch sowohl die des Erythroretins $= C^{19}H^{18}O^7$, als auch die des Phaeoretins $= C^{16}H^{10}O^7$ weit mehr Sauerstoff, als die jener Säure.

Die Chrysophansäure wird durch ätzende Alkalien roth, und das Erythroretin dadurch hell purpurn; letztere Reaction kann man wahrnehmen, wenn man den gelben Rhabarberfleck mit Kalilauge berührt.

Bei einer Waare wie die Rhabarber, welche sowohl in ihren chemischen als auch physikalischen Merkmalen variirt, muss man sich indessen immer erst die gehörige Uebung erwerben, bevor man aus den mittelst Chloroform erhaltenen Flecken ein definitives Urtheil über die verschiedenen Sorten abgiebt, damit man nicht etwa voreilig verleitet wird, das Verfahren, welches sich mir in nahezu hundert Fällen bewährt hat, zu discreditiren.

Die Beobachtungen müssen bei Tageslicht angestellt werden, denn bei Gas- oder anderer künstlicher Beleuchtung sind schwache gelbe Flecke nicht zu erkennen.

Curcuma im aromatischen Kreidepulver. Es wird nicht selten behauptet, dass dieses Pulver zur Erhöhung seines Ansehns einen Zusatz von Curcuma erhalte.

Dieses und andere, Safran enthaltende Pulver können ebenso geprüft werden, wie die Rhabarber, denn das Chloroform wirkt auf den Farbstoff des Safrans nicht lösend und nimmt daraus nur ein wenig gelbliches Oel auf. Das aromatische Kreidepulver darf also mit Chloroform keinen gelben Fleck geben, wenn es frei von Curcuma ist.

Das Safrangelb, welches dagegen durch Alkohol extrahirt werden kann, wird durch concentrirte Salpetersäure grün und durch Schwefelsäure erst blau, dann schmutzigroth und braun.

Curcuma im Senf. Im Speisesenf (Mostrich) lässt sich die Curcuma ebenso nachweisen, wie in der Rhabarber. (*Pharm. Journ. and Transact., Nov. 1873, XLI. 354.*).

---

## Ueber die Schwammfischerei an der tunesischen Küste.

Von Green,*) engl. Viceconsul in Tunis.

(Eingesandt von G. C. Wittstein.)

Schwämme kommen längs der ganzen tunesischen Küste vor, aber offenbar nicht in einer zur gewinnbringenden Sammlung hinreichenden Menge, ausgenommen in den seichten Districten von Karkenah, Jerbah, Zarsis und Biban, welche sich von Ras Kadijah und Bir Capoudia nach Terna in einer Länge von 45 (engl.) Meilen hinziehen. Der von Karkenah beträgt 18—20, der von Jerbah 15—20, und der von Biban, welcher nur ein offener Strand ist, 3—4 Meilen. Die grösste Tiefe dieser Gewässer schwankt zwischen 15 und 75 Fuss. Die Zarsis-Bank liegt 18 Meilen von der Küste entfernt. Die Districte der Insel Jerbah der Zarsis-Bank, von Ras el Ghzira, Biban, Chneios und bei Gilis haben sandigen und felsigen Boden, während der der übrigen Fischgründe schlammig ist.

---

*) Pharm. Journ. and. Transact. Juli 1872, 24. — Ueber die Schwammfischerei sehe man auch Wittstein, Vierteljahresschr. I. 475, X. 447, XI. 90.

Die Schwämme wachsen auf felsigem, sandigem und schlammigem Boden, aber je tiefer sie vorkommen, um so besser sind sie in Form und Textur. Im Winter sammelt man gute Schwämme bei Karkenah, Ajir, südlich von Jerbah und bei Biban, im Sommer an der Zarsis-Bank, bei Sefia und Leqim; aber die besten finden sich an den Felsen der kleinen Insel Camontes und bei dem Dorfe Hatah el Scherki in der Nähe von Karkenah. Die ordinärern Sorten kommen von den Districten Scebba und Luesa, während die Schwämme von Chneios und Marabut in dem Golf von Khabs, wegen ihrer rothen und verdorbenen Wurzeln die schlechtesten von allen sind.

Die tunesischen Schwämme sind hinsichtlich ihrer Qualität allgemein unter dem Namen „Pferdeschwämme“ bekannt und dienen zum Waschen von Fussboden, Chaisen, Pferden etc. Sie haben einige Aehnlichkeit mit den Schwämmen von den Bahamas und andern westindischen Inseln, sind aber stärker, elastischer und absorbiren eine grössere Menge Wasser, stehen daher auch in höherem Preise als diese. Im natürlichen Zustande sind sie schwarz, mit einer Art Schleim überzogen und enthalten eine gewisse Menge Schlamm und Sand; ihre Textur ist grob und die Löcher weit. Solche schöne strohgelbe Schwämme, wie sie von Benghazi, Kleinasien und Griechenland kommen, findet man in den tunesischen Gewässern nicht, obwohl die eingeborenen Fischer von den felsigen Stellen bei Karkenah, Chneios und Jerbah kleine gelbliche Schwämme von feiner Textur heraufbringen; aber diese, welche man mit dem Namen „haggemi“ bezeichnet, haben wegen ihrer Kleinheit einen verhältnissmässig nur geringen Werth, und kosten selten mehr als 25 bis 35 Schillinge per Centner. Auf der Londoner Weltausstellung im Jahre 1851 wurde den tunesischen Schwämmen ehrenvolle Erwähnung zu Theil.

Der Bey beansprucht das Fischereirecht über alle oben genannten Wasser-Districte, und noch vor mehreren Jahren gehörte ein Drittel aller dort gesammelten Schwämme, mochten sie nun ans Land gebracht werden oder nicht, der Regierung,

Da aber die Erhebung dieser Abgabe mit Schwierigkeiten verbunden ist, so wurde das Schwammsammeln zusammen mit der in denselben Gewässern betriebenen Polypen-Fischerei Pächtern auf je drei Jahre übertragen. Diesen Pacht erstand im letzten Jahre für die folgende dreijahrige Periode das Pariser Haus Colombel Frères et Devisme für 2200 Pfd. Sterl. per Jahr. Dieses Haus reducirte, gleich ihren Vorgängern, die Abgabe aller durch die griechischen und sicilischen Fischer, welche die erfahrensten und fleissigsten sind, gesammelten Schwämme von $^1/_3$ auf $^1/_4$, um diese Leute dauernd an sich zu fesseln.

Ausser obiger jährlicher Pachtsumme an die tunesiche Regierung haben die Pächter jährlich noch etwa 650 Pf. St. an Agenten und Wachen zu zahlen.

Die Märkte für den Verkauf der Schwämme werden zu Sfax und zu Jerbah vom November bis März gehalten. Man legt sie gewöhnlich ungewaschen auf, und zwar in Haufen von 100 Stück jeglicher Grösse, einschliesslich der sogenannten „todten," d. h. solcher, welche sich von selbst von ihrem natürlichen Standorte losgelöst haben und entweder auf dem Meere schwimmend oder am Strande liegend gefunden worden sind, sowie der zu Bündeln vereinigten Schwammfragmente. Jeder Haufen variirt daher je nach der Menge der darin befindlichen „Abfälle" im Werthe; aber zur Herstellung von 1 Centner guter gewaschener Schwämme bedarf man im Allgemeinen 10 Haufen oder 1000 Stück ungewaschener und unsortirter Schwämme, wodurch die fertige Waare auf ungefähr 3 Sh. 11 d. per Pfd. zu stehen kommt, wie folgende Kalkulation zeigt:

| 1 Centner und sortirte gewaschene Schwämme hergestellt aus 10 Haufen roher Schwämme, | Piaster. | Piaster. |
|---|---|---|
| welche kosten per Haufen . . . . . | 80 | 800 |
| Präpariren der Schwämme . . . . . | 10 | |
| Ausfuhrzoll per Centner . . . . . | $31^1/_2$ | $41^1/_2$ |
| | | $841/^1_2$ |
| Verlust durch Abfälle etc. 5 Proc. | | 42 |
| | | $883^1/_2$ |

= 21 L 1 sh. 9 d.

Ungewaschene Schwämme werden nach Malta und Sicilien verschifft, und auf ersterer Insel per Cantara (175 Pfd.) mit 4—6 ₺, auf letzterer per Centner mit $7^1/_2$ bis 10 ₺ bezahlt. Gelegentlich bringt man auch die beim Waschen der Schwämme sich ergebenden „Abfälle" nach Sicilien und erhält dafür pro 110 Pfd. $7\,^3/_4$ bis 10 ₺, denn diese sogenannten Abfälle stehen an Qualität noch immer über den ungewaschenen Schwämmen, und eignen sich nur nicht für den Pariser und andere grosse Märkte. Der allergrösste Theil der gewaschenen Schwämme geht direkt nach Paris, wo die grossen Firmen ihre Hauptmagazine haben. Dort bezahlt man die tunesischen Schwämme mit 12 bis 13 Frcs. pro Kilogr., so dass die auf den ursprünglichen Märkten allgemein geltenden Preise einen sehr klaren Schluss auf den von jenen Händlern erzielten Gewinn gestatten.

Die Schwammfischerei wird meist nur in den drei Monaten December, Januar und Februar betrieben, weil während der übrigen Jahreszeiten die betreffenden Districte mit Seetangen überwachsen sind. Die Stürme im November und December zerstören und fegen die dicke Seevegetation hinweg, und legen dadurch die Schwämme für das Auge bloss. Uebrigens wird die Fischerei in zwei Perioden getheilt, eine Sommer- und eine Winter-Periode, von denen die erstere vom März bis November, und die letztere, wie bemerkt, vom December bis Februar dauert. Aber das Sammeln von Schwämmen ist im Sommer nur wenig productiv und die Qualität der Waare steht derjenigen des Winters nach, weil sie nur von sichtbaren Stellen herrührt. Immerhin bedarf aber das Geschäft des Einsammelns eines ruhigen Wetters und glatten Meeres, und die Winter-Periode hat, obgleich sie sich auf drei Monate erstreckt, in der Regel nicht mehr als 45 Arbeitstage aufzuweisen. Die Schwammfischerei betreiben hauptsächlich die an der Küste wohnenden Araber, Griechen (meist aus Kranidi bei Nauplia) und Sicilianer; unter ihnen stehen jedoch die Griechen hinsichtlich ihrer Geschicklichkeit oben an, während die Araber die unterste Stelle einnehmen.

Die Schwämme werden durch Spiessen mit einem Dreizack, durch Untertauchen mit oder ohne Apparat, und durch Fischen mit einer Maschine, welche eine Aehnlichkeit mit einem Austernnetze hat, gewonnen. Die letzte Gewinnungsweise verspricht, obwohl sie erst 1871 in Anwendung gekommen ist, vor allen andern den Vorrang zu verdienen. Die arabischen Fischer, namentlich die Eingeborenen von Karkenah und Jerbah, bedienen sich eigenthümlicher, Sandalen genannter, Boote, welche mit vier bis sieben Personen besetzt sind, von denen nur eine der Harpunier oder Speerwerfer ist, während die andern die Leitung des Bootes etc. besorgen. Die Tiefe des Wassers, worin die Araber fischen, beträgt 15 bis 35 Fuss.

Obgleich die Griechen die geschicktesten Taucher sind, so bedienen sich doch die meisten von ihnen des Speers. Sie fahren in kleinen leichten Booten, worin sich ausser dem Harpunier nur noch ein Ruderer befindet. Das Boot wird langsam vorwärts gerudert, während der Harpunier den Meeresboden vermittelst einer ein wenig unter Wasser getauchten zinnernen 14 Zoll weiten und 19 Zoll langen Röhre, an deren einem Ende sich eine dicke Glasplatte befindet, untersucht. Die Speere der Griechen sind kürzer als die der Eingeborenen und der Sicilianer, aber demungeachtet erreichen jene Leute damit genau und sicher die 60 Fuss unter Wasser haftenden Schwämme. Sie halten in ihren Händen drei bis vier Speere, und werfen sie einen nach dem andern so rasch und so sicher, dass ehe noch der erste unter dem Wasser ganz verschwunden ist, der zweite schon auf dessen äusseres Ende stösst und dadurch jenem neue Kraft giebt, den ins Auge gefassten Schwamm zu erreichen. Wie mir versichert wurde, liegt in dieser Angabe keine Uebertreibung, es verhält sich vielmehr damit ganz genau so.

Die Sicilianer bedienen sich ebenfalls der Speere und kleiner Boote, aber nicht der zinnernen Röhre, verstehen das Speerwerfen auch nicht so gut wie die Griechen, sind daher gegen diese in Bezug auf die Menge der Ausbeute an

Schwämmen im Nachtheil, gegen die Araber indessen noch immer im Vortheil.

Die europäischen Schwammhändler dingen die griechischen Fischer für die Winterzeit, und verpflichten sie bekanntlich, in den Untiefen von Karkenah und Jerbah zu fischen, sowie sämmtliche gesammelte Schwämme, gewaschen getrocknet, von Steinen und Sand befreit zu circa 2 Sh. 10 d. per Pfund zu überlassen, während sie selbst alle lokalen Abgaben bestreiten. Der Harpunier erhält einen Vorschuss von 20 £ und der Ruderer einen solchen von 8 £ bevor sie von Griechenland abreisen; aber sie wissen sich beide zusammen von den Händlern einen weiteren Vorschuss von 8 £ zur Reise nach den Stationen mit ihren Booten, und abermals 8 £ zum Lebensunterhalt auf den Stationen zu verschaffen. Zehn bis vierzig solcher Boote werden auf ein Schiff verladen, welches sie nicht bloss nach den Fischgründen bringt, sondern auch während der ganzen Saison dort bleibt, als Depot der Fischer und ihrer Producte dient, und sie dann wieder in die Heimath befördert.

Aus dem vorhin Gesagten ergiebt sich, dass die Händler für jedes Boot 44 £ vorstrecken, mithin auch von jedem circa 340 Pfund gereinigte Schwämme bekommen müssen, um ihre Auslagen gedeckt zu sehen; aber die Schuld wird selten in einer Saison gelöscht, geht daher zum Theil auf die nächste über. In einem Zeitraume von 4,5 Arbeitstagen kommen auf ein griechisches Boot ungefähr 200 Pfd. gereinigte Schwämme im Werthe von 28 £, und da die Abgaben von den Kaufleuten bezahlt werden, so haben die Sammler im nächsten Jahre nur noch 16 £ abzuverdienen.

Die sicilianischen Fischer werden von den Sfax-Schwammhändlern ebenfalls in ihrem eignen Lande gedungen; aber, anstatt mit jedem einzelnen Boote besonders abzuschliessen, machen sie einen Kontract mit den Eignern von Schiffen, welche zwei bis sechs Boote haben, die bemannt und equipirt sind. Für je sechs Boote wird vor der Abfahrt von Sicilien ein Vorschuss von 50 £ geleistet, und die Händler haben die Fischer während der Saison auch zu verköstigen; da diese

aber gewöhnlich mehr verbrauchen als absolut nöthig ist, so bedarf es eines weiteren Vorschusses. Während die Griechen ihre gesammelten Schwämme an Bord ihrer Depotschiffe bringen dürfen, müssen die Sicilianer die ihrigen gewaschen und getrocknet, in Sfax abliefern, und zwar den Centner zu 18 £ 15 Sh., nachdem der Pächter seinen vierten Theil abgezogen hat. Dies ist von beträchlichem Vortheil für die Händler, denn dadurch können sie über die Leute eine bessere Controle ausüben. Jeder Centner solcher Schwämme kostet etwa 21 £, einschliesslich des Exportzolles von 15 Sch. 9 d., der Verpackung und des Transports auf die Schiffe. Die sicilianischen Fischer stehen, wegen der Nähe ihrer Heimath und wegen ihrer ausserordentlichen Mässigkeit, am Ende der Saison selten in Schuld bei ihren Auftraggebern. Die einheimischen Fischer schliessen fast nie Contracte mit den Kaufleuten, sondern ziehen vor, ihre Schwämme ungewaschen und in öffentlicher Versteigerung zu Sfax zu verkaufen.

Die Operation des Waschens der von den Eingeborenen gekauften Schwämme, welcher sich also die Käufer unterziehen müssen, besteht einfach darin, dass man sie, zu einem Dutzend an Schnüre gereihet und diese an Stangen befestigt, nahe dem Strande im Meere herumtreiben lässt. Binnen zwei bis drei Tagen sind sie dann von ihrem schwarzen Ueberzuge befreiet, worauf man sie zum Trocknen und Bleichen an der Sonne aufhängt.

Der Ausfuhrzoll für 1 Centner Schwämme beträgt 15 Sh. 9 d.; aber das Zollamt giebt keinen richtigen Aufschluss über die Quantität der jährlich ausgeführten Schwämme, denn beinahe alle von den Griechen gesammelten kommen nicht an's Land, sondern werden direct von ihren Depots aus versendet; doch befindet sich an Bord eines jeden solchen ein Bevollmächtigter des Pächters, um den ihm schuldigen Antheil zu übernehmen oder sonst darüber zu verfügen.

Aus Allem, was ich darüber in Erfahrung bringen konnte, scheint mir diese Schwammfischerei noch einer beträchtlichen

Vermehrung fähig zu sein, indem man die Zahl der Fischer erhöhet; auch weiss man, dass da wo ein Schwamm weggenommen worden, nach Verlauf eines Jahres wieder ein neuer entstanden ist.

---

# B. Monatsbericht.

---

## Chromsaures Kalk-Kali als Indicator bei der Mohr'schen Chlor-Bestimmungsmethode.

Das zur maassanalytischen Bestimmung von Chlor nach Mohr verwandte chromsaure Kali kommt nur höchst selten rein vor, und ist eine Reindarstellung desselben oft nur sehr schwierig zu bewirken. Vollkommenen Ersatz für das chromsaure Kali bietet das chromsaure Kalk-Kali, welches man nach der von Franz Stolba angegebenen Methode völlig chlorfrei darstellen kann. Doppelt chromsaures Kali, welches durch Umkrystallisiren völlig chlorfrei erhalten werden kann, wird mit der achtfachen Menge Wasser erhitzt, und zum Kochen erhitzt. Zu der heissen Lösung fügt man gut ausgewässertes, und demnach chlorfreies Kalkhydrat so lange hinzu, bis die Flüssigkeit eine reine gelbe Farbe angenommen hat, und zu Folge Kalküberschusses beim Anblasen Häutchen von kohlensaurem Kalke bildet. Man filtrirt heiss ab, und concentrirt durch langsames Verdampfen, wobei sich der überschüssige Kalk als Carbonat abscheidet, oder man kann in die heisse Flüssigkeit Kohlensäure einleiten, welche natürlich, wenn sie mit Salzsäure dargestellt wurde, sorgfältig gewaschen werden muss. Die decantirte Flüssigkeit ist zum Gebrauche fertig, da sie, in angegebener Weise bereitet, frei von Chlor ist. (*Dingler's Polyt.-Jour. Bd. CCXI. 266.*). *Kr.*

---

## Neue Methode zur Bestimmung des Alauns im Brode.

Lawrence Cleaver gründet diese Methode darauf, dass die schwachsaure Lösung eines Thonerdesalzes in Gegenwart von phosphorsaurem Salz im Ueberschuss und unterschwefligsaurem Natron zersetzt wird, der Art, dass sich die

Säure des Thonerdesalzes mit dem Natron des Hyposulfit's verbindet, wobei sich schweflige Säure entwickelt, während Schwefel nebst phosphorsaurer Thonerde gefällt wird, letztere entstanden durch Verbindung der Phosphorsäure des Phosphats mit der Thonerde des Thonerdesalzes. Beim Glühen des Niederschlags bleibt reine phosphorsaure Thonerde zurück, woraus sich der Thonerde- oder Alaun-Gehalt berechnet.

Man nehme 1250 Gran Brod und erhitze im Platintiegel, bis sich keine Dämpfe mehr zeigen, zerreibe den Rückstand und behandle ihn mit 4 CC. Schwefelsäure, verdünnt mit 10 CC. Wasser. Dann wird die Flüssigkeit zur Trockne verdampft und bis zum Erscheinen von Schwefelsäuredämpfen erhitzt, nach dem Erkalten mit Wasser behandelt und ausgekocht, die Lösung in einem Maasscylinder bis zu 125 CC. mit Wasser versetzt. Man filtrirt 100 CC. ab, die die Thonerde von 1000 Thln. Brod enthalten, neutralisirt nahezu mit Ammoniak und fügt 20 Gr. aufgelöstes unterschwefligsaures Natron hinzu. Nachdem man etwa 15 Minuten lang bei Seite gestellt zur Desoxydation des vielleicht vorhandenen Eisens, kocht man eine halbe Stunde lang, lässt absetzen, filtrirt, wäscht den Niederschlag völlig aus und glüht ihn im Porcellantiegel. 245 Thle. entsprechen 907 Thln. Ammoniak- und 940 Thln. Kali-Alaun. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Nr. 200. April 1874. p. 851.*). *Wp.*

---

## Bestimmung des Zuckers mittelst Eisen.

Bekanntlich wird Eisenoxyd aus seinen Lösungen durch Alkalien nicht gefällt bei Gegenwart von Weinsteinsäure, Citronsäure, Aepfelsäure, Eiweiss und Zucker in ausreichender Menge. Diesen Umstand benutzt Riffard zur Bestimmung des Zuckers. Er hat nemlich gefunden, dass 100 Millig. Eisenoxyd, aus Eisenchlorid, mit einigen Tropfen Salzsäure sauer gemacht, durch Ammoniak ausgeschieden, 3,71 Zucker erfordern, um aufgelöst zu bleiben oder sich wieder aufzulösen, bei Anwendung ganz neutraler Eisenchloridlösung aber nur 2,587. Ein Niederschlag erfolgt, wenn die Menge des Zuckers diese Höhe nicht erreicht. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Nr. 195. March. 1874. p. 757.*). *Wp.*

---

## Die Rolle des Phosphors und der Phosphate bei der Fäulniss.

Ueber diese Frage verbreitet eine nachstehende im Auszuge mitgetheilte interessante Arbeit von Jules Lefort einiges Licht, bei welcher derselbe, das noch ungelöste Problem der Entstehung der organisirten Fermente völlig bei Seite lassend, nur zu erforschen sucht, welcher Mittel die Organismen, welche als Träger der fauligen Gährung erscheinen, zu ihrer Vervielfältigung bedürfen und wie sich unter bestimmten Umständen ihre Wirkungsweise gestaltet.

Pasteur hat nachgewiesen, dass die stets in der Bierhefe enthaltenen phosphorsauren Salze keineswegs zufälliger Natur, vielmehr ein ganz unentbehrliches Nahrungsmittel der Hefezellen und als solches Bedingung jeder alkoholischen Gährung selbst seien.

Lefort stellte sich nun die Frage, ob auch für das Ferment, welches die faulige Gährung veranlasst, die Gegenwart phosphorsaurer Salze und welcher eine Lebensbedingung sei, und wenn ja, ob diese Fermentzellen, welche sich durch ein grosses Absorptionsvermögen für Sauerstoff auszeichnen, diese Eigenschaft in dem Grade besitzen, dass sie den Sauerstoff auch den Phosphaten zu entnehmen, also reduzirend zu wirken vermögen.

Gosselin hat beobachtet, dass Osteomyelitis d. h. Entzündung der Markscheide von Röhrenknochen, stets von purulenter Infection, von Vergiftung des Blutes durch Fäulnisskörper begleitet ist. Man erklärte sich dieses Zusammentreffen durch die Annahme, dass eben die weiche, lockere, complicirt zusammengesetzte Marksubstanz als solche der Fäulniss leichter, als andere Gewebe, verfalle; mit welchem Rechte, werden wir gleich sehen.

Etwa 10 Jahre später (1866) machte Apotheker Collas in Paris darauf aufmerksam, dass eine Lösung von Fischleim sehr viel schneller in Fäulniss überging, wenn sie phosphorsaures Calcium suspendirt enthielt, als ohne dieses. Ebenso trat bei frischgehacktem und mit etwas Kalkphosphat vermischtem Rindfleische schon nach 30 Stunden entschiedene Fäulniss ein, während dasselbe Fleisch ohne diesen Zusatz sich bis zum siebenten Tage frisch erhielt. Magnesiaphosphat vermag diesen Einfluss nur in weit geringerem Grade geltend zu machen, als das entsprechende Kalksalz. Die kohlensauren, schwefelsauren und salpetersauren Verbindungen des Calcium und Magnium entbehren dieses Einflusses, oder

äussern geradezu einen entgegengestzten, fäulnisshemmenden. Der mitunter bei der Fäulniss auftretende Geruch nach Schwefelammonium ist an die Gegenwart von Kalksulfat gebunden.

Collas nimmt daher mit Pasteur an, dass das Kalkphosphat desshalb die faulige Gährung beschleunigt, weil es einen der Stoffe enthält, die nothwendig sind zur Entwicklung der immer in der Luft suspendirten Keimkörner, aus welchen Schimmelpilze und Mikrozoen hervorgehen. Ganz in Uebereinstimmung mit dieser Annahme befindet sich die Thatsache, dass die ohnehin rasch eintretende Fäulniss solcher thierischer Stoffe, welche wie z. B. der Harn eine sehr reichliche Menge von Calciumphosphat schon an und für sich enthalten, durch einen weiteren Zusatz dieses Phosphats nicht noch mehr beschleunigt werden kann, weil eben die zur Ernährung und Vermehrung des Fäulnissferments erforderliche Menge schon reichlich vorhanden war. Ferner ergiebt sich hieraus eine ungezwungene Erklärung für den längst constatirten Umstand, dass Fleisch von Fischen viel schneller in Fäulniss übergeht, als solches von Säugethieren.

Das Fischfleisch ist nemlich nicht nur absolut reicher an gebundener Phosphorsäure (0,5 %), als z. B. Rindfleisch, sondern es sind auch unter den Basen, an welche diese Phosphorsäure darin getreten ist, die Erdalkalien, besonders Kalk vorwiegend. Während die Asche von Rindfleisch etwa 16 bis 20 % Erdalkaliphosphate enthält, werden in der von Fischfleisch über 40 % davon gefunden. Man hat also durchaus nicht nöthig, zur Erklärung der raschen Fäulniss des Fischfleisches zur eigenthümlich lockeren Organisation des Gewebes seine Zuflucht zu nehmen. Es erhellt somit, dass gerade wie die Hefe, so auch die Mikrozoen, das Ferment der fauligen Gährung, zu ihrer Existenz und Vermehrung der Erdalkaliphosphate, besonders des phosphorsauren Kalkes bedürfen, und dieses Bedürfniss ist so stark, dass auch die unlöslichsten und widerstandsfähigsten Verbindungen von ihnen angegriffen werden. Bekanntlich tritt Fäulnissgeruch immer zuerst bei den in nächster Nähe der Knochen liegenden Fleischtheilen auf, weil hier der Knochensubstanz die zur Entwicklung des Ferments nöthige Menge Kalkphosphat entzogen werden kann. Noch leichter kann das geschehen an den weniger dichten centralen Knochentheilen, welche an die Markscheide angränzen und hierauf, nicht auf die leichte Zersetzbarkeit des Markes, ist die putride Infection bei Osteomyelitis zurückzuführen.

Die nächste sich nun aufdrängende Frage lautet dahin: Werden die den Mikrozoen als Nahrungsmittel benöthigten und von ihnen aufgenommenen Phosphate als solche assimilirt, oder findet eine, sei es völlige, sei es theilweise Reduction derselben statt? Ihre Entscheidung wird erleichtert durch genaue Beobachtung und richtige Deutung aller bei Fäulnissprocessen beobachteten Erscheinungen. In erster Reihe gehört hierher der zwar nicht regelmässig, aber doch mitunter wahrgenommene Knoblauchgeruch beim Ausgraben von längere Zeit in der Erde gelegenen Leichen, welcher grosse Aehnlichkeit zeigt mit demjenigen, der beim Entleeren älterer Eiterherde, besonders solcher in der Brusthöhle sich zu erkennen giebt. Während man als Ursache dieses Geruches die Bildung von Schwefelwasserstoff ansah, erklärte man die häufig bei der Fäulniss thierischer Stoffe beobachtete Phosphorescenz mit der Entstehung von selbstentzündlichem Phosphorwasserstoff. Um die Richtigkeit dieser Annahme durch das Experiment zu prüfen, wurden Glasgefässe, die gehacktes Fleisch enthielten, so mit U röhren verbunden, in welchen sich eine Silbersalpeterlösung befand, dass alle sich entwickelnden Gase durch letztere passiren mussten. Die Beobachtung so hergestellter Apparate erstreckte sich über Jahre hin. In den ersten Monaten schreiten Fäulniss und Vermehrung des Fermentes rasch voran, der vorhandene Sauerstoff wird aufgebraucht, es entwickeln sich Wasserstoff und Kohlensäure, mit Schwefelammonium geschwängert, und in der Silberlösung entsteht ein schwarzer Niederschlag, aus einem Gemenge von Schwefelsilber und kohlensaurem Silber bestehend. Nach einigen Monaten aber wird, wenn man überhaupt durch zeitweiliges Zutretenlassen von neuen Luftmengen die Fäulniss so lange unterhält, in der häufig zu erneuernden Silberlösung kein Schwefelsilber mehr, sondern nur noch kohlensaures Silber gefällt. Ebenso findet nur Fällung von letzterem statt, wenn man statt Fleisch eine von schwefelsauren Salzen völlig freie Gelatine unter Zusatz von Kalkphosphat faulen lässt. In dem einen, wie in dem anderen Falle sind nicht nur die sich entwickelnden Gase frei von jeder Phosphorverbindung, sondern auch in der rückständigen gefaulten halbflüssigen Masse lassen sich weder Phosphite noch Hypophosphite nachweisen.

Die hierdurch nahe gelegte Vermuthung, dass die Quelle des Schwefelammoniums nicht in einer Reduction schwefelsaurer Salze, sondern in dem directen Schwefelgehalt der organischen Gewebesubstanz zu suchen sein müsse, wird

durch folgende Thatsache noch wahrscheinlicher gemacht. Eine Abkochung von Fleisch giebt mit Uranacetat einen starken Niederschlag von Uranphosphat, während der Rückstand, mit Salpetersäure bis zur völligen Zerstörung der organischen Substanz behandelt, eine Flüssigkeit liefert, in welcher nur Spuren von Phosphorsäure nachgewiesen werden können. Umgekehrt dagegen zeigt die Fleischabkochung mit Chlorbaryum einen kaum merklichen Gehalt an schwefelsauren Salzen, das ausgekochte Fleisch aber giebt mit Salpetersäure zerstört eine Lösung, welche eine reichliche Menge von Schwefelsäure enthält. Schwefel und Phosphor sind also thatsächlich in zwei ganz verschiedenen Formen im Fleisch enthalten gewesen, wenigstens ist der grösste Theil des letzteren darin als phosphorsaures Salz enthalten, womit natürlich der Gehalt des Protagons an Phosphor nicht bestritten wird.

Das oft beobachtete Leuchten faulender Materien, sowie den schon erwähnten Knoblauchgeruch bringt Lefort auf Rechnung eines Schwefelphosphürs, welches sich während der Dissociation der Elemente von Fibrin und Protagon bildet, aber sehr unbeständig ist, indem es sich bald oxydirt. Aus eben diesem Grunde kann nur im ersten Stadium der Fäulniss eine Lichterscheinung wahrgenommen werden und auch da nur dann, wenn die Entmischung des schwefelhaltigen Fibrins und des phosphorhaltigen Protagons der Zeit nach genau zusammenfällt. Die Bildung von Schwefelphosphür in Eiterherden wird durch den mangelnden Sauerstoff wesentlich begünstigt. Für die Existenz der genannten Verbindung an solchen Stellen spricht auch die Thatsache, dass die durch die Praxis längst erprobten sogenannten antiseptischen Mittel, wie Kohle, übermangansaures Kalium u. s. w., factisch solche Stoffe sind, welche das Schwefelphosphür zersetzen. Ob dieser Körper in irgend einer Beziehung zu dem noch nicht näher bekannten sogenannten Wurstgift stehe, lässt Lefort dahingestellt.

Es sind das alles mehr oder minder hypothetische Betrachtungen, Thatsache dagegen ist die grosse Belebung und Beförderung des Fäulnissprocesses durch Kalkphosphat. Da sich dieses aus den Alkaliphosphaten des Fleisches durch Umsetzung mit Kalksalzen bilden kann, so ist kalkhaltiges Wasser bei Behandlung von Wunden möglichst zu vermeiden und durch destillirtes Regen- oder Schneewasser zu ersetzen.

Wenn nun die Rolle der Phosphate bei der Fäulniss sich darauf beschränkt, das Ferment durch Begünstigung der Organisation der Infusorien zu vermehren, wenn sie also die

Fäulniss befördern, ohne dabei auch nur eine theilweise Zersetzung zu erfahren, so erhält dadurch die Liebig'sche Fäulnisstheorie einen neuen Stoss, denn wie die anderen genau definirten Gährungsarten, so wird dann auch die Fäulniss eine correlative Erscheinung des Lebens und nicht des Todes. (*Journ. de Pharm. et de Chimie. 4. Serie. Tom. XIX. 257 u. 354.*). Dr. *G. V.*

---

## Analytischer Nachweis des Anilins in Gemengen.

E. Jacquemin hat, obgleich Vergiftungen mit reinem Anilin oder dessen Salzen bisher noch nicht vorgekommen sind, sich doch in der Voraussicht, dass ein derartiger Nachweis einmal von einem Gerichtschemiker verlangt werden könnte, mit Aufsuchung der Methode beschäftigt, welche in diesem Falle am Leichtesten und Sichersten zum Ziele führen würde und bezeichnet als solche das folgende Verfahren.

Von der verdächtigen Substanz, sei es Blut, Fleisch oder ein anderes organisches Gewebe, werden 100 g. in der geeigneten Form erst mit 100 und dann ein zweites Mal mit 50 g. destillirtem Wasser, welches 2 Procent Schwefelsäure enthält, durch mehrstündige Digestion bei 40° erschöpft und ausgepresst. Die so erhaltene Flüssigkeit dunstet man bei ziemlich niederer Temperatur bis zur Syrupsconsistenz ein, setzt das vierfache Volum Alkohol zu, filtrirt, behandelt das Filtrat mit einer Lösung von kohlensaurem Kali, setzt Aether zu und schüttelt damit. Die ätherische Schicht wird decantirt und aus ihr durch eine ätherische Oxalsäurelösung das Anilin als oxalsaures Salz gefällt, welches in Aether ganz unlöslich ist und daher durch Waschen mit solchem vollkommen rein erhalten werden kann. Durch kohlensaures Kali wird das Anilin wieder in Freiheit gesetzt, in Aether aufgenommen und verbleibt bei dessen Verdunsten im reinen Zustande, so dass dann die verschiedenen bekannten characteristischen Farbenreactionen damit vorgenommen werden können, von welchen Jacquemin besonders die mit unterchlorigsaurem Natron als sehr empfindlich hervorhebt.

Weil jedoch in der durch Digestion mit saurem Wasser erschöpften Substanz noch Anilide enthalten sein können, so wird diese mit sehr verdünnter Schwefelsäure in einer Retorte längere Zeit gekocht, wobei die Anilide, analog den Amiden, zersetzt werden, indem sich Anilinsulfat bildet. Die

so gewonnene Flüssigkeit wird dann in gleicher Weise wie die erste weiter behandelt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. 4. Serie. Tom. XIX. pag. 341.*). Dr. *G. V.*

---

## Die Pyrogallussäure als Reagens.

Das Verhalten der Pyrogallussäure zu den Alkalien und alkalischen Erden ist hinlänglich bekannt; sie bildet mit den ätzenden Alkalien dunkelbraune Verbindungen, und mit Kalkwasser eine schöne violette Flüssigkeit, und zuletzt setzt sich daraus ein schwarzer Körper ab, dessen Natur noch nicht erforscht ist. Die einfachen und Bi-Carbonate liefern ähnliche Resultate. Auf Zusatz weniger Tropfen einer 10procentigen Pyrogallussäure-Lösung zu einer Lösung von doppelt-kohlensaurer Magnesia oder doppelt-kohlensaurem Kalk entsteht anfangs keine Färbung, aber nach sechs Stunden findet man einen reichlichen schwarzen Niederschlag abgelagert. Von dieser Reaction macht Schlagdenhauffen Gebrauch bei der Untersuchung alkalischer Mineralwässer; in solchen, welche viel Carbonat enthalten, entsteht nemlich sogleich, eine gelbe Färbung, und nach 10 bis 12 Stunden hat sich ein beträchtlicher schwarzer Präcipitat gebildet, während bei Abwesenheit löslicher Carbonate nichts derartiges oder höchstens eine gelbliche oder blassbräunliche Färbung eintritt. Kalkcarbonat lässt sich schon in wenig CC. Trinkwasser auf Zusatz einiger Tropfen Pyrogallussäure-Lösung nachweisen.

Auch die Alkaloïde geben mit der Pyrogallussäure braune oder doch wenigstens orangegelbe Färbungen, aber erst nach längerem, etwa zwölfstündigem Stehen. Dieses Verhalten unterscheidet dieselben übrigens von den neutralen krystallinischen Körpern und den Glykosiden, denn diese verhalten sich gegen jene Säure völlig indifferent. In der Wärme nehmen jene Färbungen an Tiefe zu. Setzt man zu einer solchen gefärbten Flüssigkeit eine weingeistige Lösung von Quecksilberchlorid, so entsteht gleich ein schwarzer Niederschlag, während Pyrogallussäure-Lösung, welche ein Glykosid oder einen neutralen krystallinischen Körper enthält, durch Quecksilberchlorid keine Veränderung erleidet.

Es wurden einige auf die vorstehende Reaction basirte Versuche angestellt, um die relative Alkalinität der Alkaloïde zu ermitteln. Zu diesem Zwecke löste man 1 g. Pyrogallussäure in 10 CC. Weingeist, setzte dazu 2 CC. einer gesättig-

ten weingeistigen Lösung von Quecksilberchlorid, und benutzte diese Mischung als Reagens. Zwei bis drei Tropfen liess man in eine Porzellanschale fallen und fügte einige Krystalle den zu prüfenden Substanz hinzu. In einigen Fällen wurden die Krystalle sofort geschwärzt; andere nahmen erst eine leichte Färbung an und wurden nach ein paar Minuten dunkler; wieder andere färbten sich erst bei gelindem Erwärmen.

Nachstehend eine Uebersicht der Beobachtungen.

| | In der Kälte. | In der Wärme. |
|---|---|---|
| Atropin | schwarz, sogleich | schwarz |
| Veratrin | „ „ | „ |
| Codeïn | braun, sogleich | „ |
| Chinidin | „ „ | „ |
| Cinchonidin | „ „ | „ |
| Thebaïn | blassgelb; nach $^1/_4$ Stunde | „ |
| | braun | „ |
| Narcotin | ebenso; ebenso | „ |
| Papaverin | „ „ | „ |
| Brucin | anfangs nichts; nach $^1/_4$ Stunde | „ |
| | braun | „ |
| Strychnin | ebenso; ebenso | „ |
| Delphinin | „ „ | „ |
| Morphin | „ „ | „ |
| Chinin | „ „ | „ |
| Cinchonin | „ „ | „ |

Bei Anwendung neutraler krystallisirter Körper und der Glykoside wurde auch in der Wärme nie eine schwarze Färbung beobachtet, und selbst der Verdunstungsrückstand sah nicht dunkler aus, als das Gemisch des Körpers mit dem Quecksilberchlorid oder der Pyrogallussäure je für sich.

Picrotoxin, Phlorrhizin, Salicin, Santonin, Aesculin, Cumarin, Amygdalin, Meconin und Digitalin sind in dieser Beziehung den Alkaloïden durchaus unähnlich. Man könnte daher das Pyrogallussäure-Mercurat, ebenso wie das Guajak-Mercurat, zur Unterscheidung der Glykoside und neutralen krystallinischen Körper von den organischen Basen anwenden, und dadurch analytische Prüfungen erleichtern.

Nimmt man statt des Quecksilberchlorids Eisenchlorid, so erhält man dieselben Resultate. Wenn die Lösung des Eisen-Pyrogallats auch nur ein Minimum davon enthält, so nimmt sie doch schon durch eine Spur Ammoniak oder Aetzkali eine tief blau-violette Farbe an. Diese äusserst empfind-

liche Reaction der Eisenoxydsalze, jüngst von Jacquemin angegeben, kann auch zur Entdeckung freier Alkalien benutzt werden. Die Mischung, welche dem Verf. am geeignetsten dazu schien, bestand aus:

| | |
|---|---|
| Pyrogallussäure | 0,50 g. |
| Wasser | 5 CC. |
| Weingeist | 5 CC. |
| Eisenchlorid | 0,0001 g. |

Diese Mischung färbt die Krystalle des Strychnins, Brucins, Morphins, Codeïns und alle übrigen Alkaloïde blau. Das Narcotin färbt sich nur schwierig, und das Narceïn nimmt einen kaum wahrnehmbaren violetten Stich an; erwärmt man aber beide Proben im Wasserbade, so werden sie tief violettblau. Die Glykoside und neutralen Körper rufen in der Kälte keine Färbung hervor, und in der Wärme keine stärkere, als das pyrogallussaure Eisenpräparat für sich giebt. Mit Kupferchlorid versetzte Pyrogallussäure-Lösung verhält sich ähnlich, die Färbung erscheint in diesem Falle sonst schwarzbraun.

Alle diese Reactionen sind ohne Zweifel Folge der Oxydation der Pyrogallussäure unter dem Einflusse der Basen. (*Union pharmaceutique XV. 5. — Pharm. Journ. and Transact., März 1874, p. 772.*). *W.*

---

## Nachweis von Aloë und ähnlichen Bitterstoffen.

Die augenblicklich so ungemein florirenden Geheimmittel bestehen gewöhnlich aus Gemengen von aus unwirksamen Kräutern, Früchten u. s. w. bereiteten Extracten mit den sogenannten Bitterstoffen: Aloë, Coloquinten, Wermuth, Enzian, Scammonium und Jalapenharz. Bei der Untersuchung derselben verfährt man nach O. Bach folgendermassen. Man verdampft die Flüssigkeit zur Trockne und extrahirt mit Alkohol, der sämmtliche obengenannte Stoffe aufnimmt. Die Lösung wird zur Trockne verdampft und der zerriebene Rückstand mit kaltem $H^2O$ behandelt. In Lösung gehen Aloë, Coloquinten, Wermuth und Enzian. Die Lösung wird auf dem Wasserbade eingeengt und mit salpetersaurem Quecksilberoxydul im Ueberschuss versetzt: Es fallen sofort Coloquinten und Wermuth als voluminöse Niederschläge aus. Abfiltrirt, ausgewaschen und in verdünnter $HNO^3$ gelöst. Bei Gegen-

wart von Coloquinten bleiben in der gelben Flüssigkeit unlösliche Flocken; ist gleichzeitig Wermuth zugegen, so erscheint die Flüssigkeit braun und die Flocken sind nicht gut wahrzunehmen. Man übersättigt deshalb die Lösung mit $H^3N$, Quecksilber wird gefällt, Wermuth und Coloquinten bleiben gelöst. Man filtrirt, verdampft das Filtrat zur Trockne und behandelt auf dem Wasserbade mit $C^2H^4O^2$. Wermuth geht in Lösung, Coloquinten bleiben zurück und geben mit concent. $H^2SO^4$ eine hochrothe Lösung. Die essigsaure Lösung giebt zur Trockne verdampft einen gelb-braunen, in $H^2SO^4$ zu einer braungelben Flüssigkeit löslichen Rückstand. In der vom Quecksilberniederschlage abfiltrirten Flüssigkeit kann Aloë und Enzian enthalten sein. Hg wird durch $H^3N$ ausgefällt, das Filtrat mit einer conc. Lösung von $Ba(C^2H^3O^2)^2$ versetzt. Entsteht einer Niederschlag, so ist Enzian zugegen, erscheint dagegen die Flüssigkeit orange-roth gefärbt, so deutet dies auf Aloë.

Man verdampft die Lösung zur Trockne, zieht mit Alkohol aus, verdampft wieder und behandelt den so erhaltenen Rückstand in der Wärme mit $HNO^3$. Die zur Trockne verdampfte Lösung giebt, mit etwas $H^2O$ aufgenommen, auf Zusatz von KOH und Traubenzucker bei Gegenwart von Aloë eine blutrothe Lösung. — Den auf Zusatz von Bariumacetat erhaltenen Niederschlag (Enzian enthaltend) extrahirt man gleichfalls mit $C^2H^5OH$, verdampft und behandelt entweder mit conc. $HNO^3$ oder $H^2SO^4$, in der er sich gelb, oder mit KOH, in welcher er sich schön goldgelb löst. — Den beim Behandeln der ursprünglichen Substanz mit $H^2O$ erhaltenen Rückstand (Lärchenschwamm, Scammonium und Jalapa) extrahirt man mit Aether. In Lösung gehen Lärchenschwamm und Scammonium. Zur Trockne verdampft und mit $Na^2CO^3$ Lösung behandelt. Scammonium bleibt zurück, quillt mit $HNO^3$ zu einer gelben Masse auf, löst sich in conc. $H^2SO^4$ orangefarben, beim Stehen blutroth werdend. In der Sodalösung befindet sich der harzige Theil des Lärchenschwamms, wird durch Säure ausgefällt und mit $HNO^3$ geprüft, in der es unlöslich ist, während es sich in conc. $H^2SO^4$ orangefarben löst. — Als in Aether und Wasser unlöslicher Rückstand verbleibt Jalapenharz, welches mit conc. $H^2SO^4$ eine braune, nach einiger Zeit sich blutroth färbende Lösung giebt. (*Journ. f. pract. Chem. 9, 188. 1874.*). *C. J.*

## Nachweis von Spuren Salpetersäure im Trinkwasser.

Dazu eignet sich nach E. Kopp ganz vorzüglich eine Auflösung von Diphenylamin in concentrirter Schwefelsäure, denn man kann damit, wie R. Böttger bestätigt, schon in einem einzigen Tropfen Wassers den Salpetersäuregehalt finden. Bringt man zu dem Ende in ein Porzellanschälchen ungefähr zwei CC. schwefelsaures Diphenylamin und fügt dazu vermittelst eines Glasstabes einen Tropfen des zu prüfenden Wassers, so sieht man bei Gegenwart einer salpetrigsauren oder salpetersauren Verbindung in demselben fast momentan eine mehr oder geringer tief lasurblaue Farbe entstehen. (*Jahresbericht des physikal. Vereins in Frankfurt a/M. für 1872—73. p. 19.*). *W.*

---

## Analyse des Jods.

Um die Beschaffenheit des Jods genau zu ermitteln, löst man nach Tissaudier es am besten in schwefliger Säure und fällt es aus einer mit Ammoniak übersättigten Flüssigkeit mit Silbernitrat, wobei etwa vorhandenes Chlor gelöst bleibt. Zur richtigen Ausführung bedarf es aber einiger Vorsichtsmaassregeln, welche daher hier folgen.

1) Wägung des Jods. Seiner Flüchtigkeit wegen ist das offene Abwägen unzulässig. Man tarirt daher eine einige Gramm Jod enthaltende verschlossene Glasröhre, schüttet daraus einige Decigramm rasch in schweflige Säure, und erfährt durch Zurückwägen der wieder verschlossenen Röhre das in Arbeit genommene Quantum genau.

2) Bestimmung des Jods. Das Quantum concentrirter frisch bereiteter schwefliger Säure, in welche das Jod gelangt, soll 40 CC. betragen und befindet sich in einem Becherglase oder Kolben von circa 1 Liter Rauminhalt. Das Jod verschwindet beim Schütteln rasch. Sollte dabei ein Rückstand bleiben, so müsste er auf einem Filter gesammelt, gewaschen, getrocknet und gewogen werden; es kommt das aber nur selten vor und dann sind es Spuren.

Hierauf setzt man zu der Lösung $^1/_2$ Liter kochendes Wasser, Ammoniak im Ueberschuss und salpetersaures Silber im Ueberschuss, deckt das Gefäss zu, lässt es eine halbe Stunde

an einem warmen Orte stehen, sammelt den Niederschlag auf einem tarirten Filter, wäscht und trocknet bei 110°. Er enthält 54 Proc. Jod.

3) Bestimmung des Chlors. Dieses fällt, wenn es zugegen, aus der ammoniakalischen Flüssigkeit beim Uebersättigen mit Salpetersäure heraus.

4) Bestimmung der Asche. Man verwendet dazu 5 g. Jod, die man in einem Porzellantiegel zur Austreibung alles Flüchtigen erhitzt. Der Rückstand, welcher nur wenig betragen darf, besteht wesentlich aus Kieselerde und Thonerde mit Spuren alkalischer Chloride.

5) Bestimmung der Feuchtigkeit. Das Jod enthält davon oft viel, bis über 20 Procent. Am besten gelangt man zur Gewichtsbestimmung der Feuchtigkeit durch Differenz, denn der directe Weg ist sehr ungenau.

Bei Gegenwart von viel Feuchtigkeit kann man aber auch auf folgende Weise verfahren. Man bringt 1 g. Jod in eine enge in Zehntel CC. getheilte Glasröhre, fügt 20 CC. Schwefelkohlenstoff hinzu und schüttelt. Wenn das Jod gelöst ist, stellt man die Röhre (verschlossen) an einen warmen Ort und liest nach 3 Stunden das in CC. ausgeschiedene Wasserquantum ab. Aber, wie gesagt, giebt diese Methode nur annähernd richtige Resultate.

Auf vorstehende Art geprüft, bestanden fünf Sorten Jod aus:

| | I. | II. | III. | IV. | V. |
|---|---|---|---|---|---|
| Jod | 76,21 | 79,50 | 84,25 | 88,63 | 94,12 |
| Chlor | 0,88 | 0,71 | 0,92 | 0,51 | 0,30 |
| Asche | 1,11 | 1,02 | 0,80 | 0,71 | 0,40 |
| Wasser | 21,80 | 18,77 | 14,03 | 10,15 | 5,18 |
| | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00. |

(*Moniteur des Produits chimiques durch den American Chemist, May 1874, p. 408.*). *W.*

---

## Analyse von Nilabsatz.

Prof. W. Knop hat 3 Proben untersucht, von denen die eine von Minich, am linken, die andere von Achnim, am rechten Nilufer, aufgenommen sind, und von Flächen stammen, welche z. Zeit der Aufnahme nicht mit Korn bewachsen waren; die dritte Probe stammt aus der Thebais (Theben).

Schon bei der Analyse der Probe aus Theben, welche früher angestellt worden, hat der Verf. darauf aufmerksam gemacht, wie klein der Humusgehalt (er beträgt 1,17 %) bei dieser von Alters her ihrer Fruchtbarkeit wegen berühmten Erde ist und die Vermuthung ausgesprochen, dass bei den Analysen einiger anderer Chemiker, welche im Nilabsatz einen hohen Humussatz gefunden haben, der Humus nicht direct bestimmt, sondern aus dem Glühverlust berechnet worden. Der Glühverlust bestand bei den Knop'schen Analysen aber zum bei weitem grösseren Theile in Wasser.

Die Analysen ergaben:

| | 1. Minich. | 2. Achnim. | 3. Theben. | 4. Nilschlamm (Horner). |
|---|---|---|---|---|
| Hygroskop. Wasser | 3,100 | 3,700 | 5,70 | |
| Gebundenes „ | 5,880 | 4,835 | 7,63 | |
| Humus | 0,230 | 0,235 | 1,17 | |
| Glühverlust | 9,210 | 8,770 | 14,50 | 5,70 |
| Feinboden | 90,790 | 91,23 | 85,50 | 94,30. |

In 100 Gewichtstheilen Feinboden sind enthalten:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sulphate | 0-Spur | 0-Spur | 1,30 | 0,3 |
| Carbonate | 4,081 | 4,707 | 4,28 | 3,9 |
| Kieselsäure u. Silikatbasen | 95,919 | 95,293 | 94,42 | |

Bemerkenswerth ist, dass in allen drei Proben in den Carbonaten sich kohlensaurer Baryt findet und zwar in 1. = 0,21, in 2. = 0,017, in 3. = Spur und ergiebt sich hieraus, dass der Nilschlamm auf eine weite Distanz von Minich über Achnim und die Thebais hinaus, und zwar auf beiden Seiten der Ufer, mit einem geringen Quantum kohlensauren Baryts durchdrungen ist.*) Es ist dies wohl der erste Fall, dass der Baryt als ein nicht zu locales Vorkommen in der Ackererde nachgewiesen worden ist. Es kann daher kaum zweifelhaft sein, dass diese Beimengung von irgend einem näher nach den Quellen des Nils hinauf anstehenden Witherit herrührt, denn anders könnte dies Carbo-

*) Aus 200 g. Nilschlamm konnte binnen 10 Minuten mit verdünnter Salzsäure eine genügende Menge Baryt ausgezogen und mit Schwefelsäure gefällt werden. Der in Chlorbarium umgesetzte Niederschlag wurde dann spectroscopisch geprüft.

nat nicht wohl über eine so grosse Fläche sich verbreitet haben.

Bekanntlich hat schon Scheele den Baryt in der Asche von Buchenholz gefunden und Bödecker ein solches Vorkommen bestätigt.

Wenn das Wasser des Nils selbst, ähnlich wie Kalkcarbonat, auch Barytcarbonat in Lösung enthielte, so wäre schwer einzusehen, wie Wasserpflanzen darin fortkommen können, weil durch dasselbe die ihnen nothwendige Schwefelsäure ausgefällt werden müsste.

Als zweites Factum hebt der Verf. hervor, dass der Thon des Nilabsatzes einen sehr hohen Gehalt an Eisenoxyd und von allen bis jetzt in seinem Laboratorio geprüften Erden die höchste Absorption besitzt.

Als drittes Factum bestätigen diese Analysen die Humusarmuth des Nilabsatzes.

Der Nilschlamm giebt daher, in vollem Einklange mit den durch die Wasserculturen gewonnenen Erfahrungen practisch den Beweis, dass die Factoren der Fruchtbarkeit der Ackererden lediglich an der Mischung der Mineralbestandtheile des Ackerbodens haften. (*Die landwirthsch. Versuchs-Stationen XVII. Nr. 1. S. 65.*). *Gbg.*

---

## Um den Schwefelkohlenstoff von seinem üblen Geruche zu befreien,

empfiehlt Yvon, ihn mit Kupferfeile in Berührung zu bringen, und es sei nicht einmal nothwendig zu schütteln. Er nehme nun bald einen ätherischen Geruch an, werde auch, wenn er vorher gefärbt gewesen sei, farblos. (Le Bordeaux médical).

Diese Angabe hat, wie ich mich überzeugt habe, gerade so viel Werth oder vielmehr Unwerth, wie eine frühere von Millon, wonach man obigen Zweck durch Destilliren des Schwefelkohlenstoffs über Kalkmilch erreichen sollte.

*Wittstein.*

---

## Eine neue allotropische Modification des Phosphors.

Houston und Thompson stellten eine Reihe von Experimenten an, die zur Entdeckung einer neuen allotropischen Modification des Phosphors führten.

Kocht man Phosphor mit starkem Kalihydrat und lässt langsam erkalten, so bleibt derselbe noch eine Zeit flüssig und erstarrt sogleich beim Schütteln oder Berühren. Das Flüssigbleiben soll nach den Entdeckern von der Mengung des Phosphors mit einer allotropischen Modification herrühren, die flüssig ist, und dieser wurde nachgespürt.

Guter Phosphor wurde in starker Kalilauge gekocht, wobei das verdampfende Wasser ersetzt und das Aufsteigen des Phosphors mit den Luftblasen sorgfältig verhindert wurde. Nach 5 oder 10 Minuten wusch man den flüssigen Phosphor gut aus durch einen Strom laufendes Wasser, wodurch alle Nebenproducte entfernt wurden. Dieser gereinigte flüssige Phosphor ist die neue allotropische Modification und hat folgende Eigenschaften:

Er bleibt bei niedriger Temperatur flüssig. Die Entdecker haben eine gegen Erschütterung geschützte, unter Wasser aufbewahrte Probe jetzt schon mehrere Monate flüssig erhalten in einem Raume, dessen Temperatur oft nahe 40° F. (+ 4,44° C.; + 3,56° R.) war. Eine kleine Menge erstarrte bei etwa 38° F. (+ 3,33° C.; + 2,67° R.), grössere Mengen würden wahrscheinlich erst bei noch niedrigerer Temperatur fest werden.

Der flüssige Phosphor oxydirt sich an der Luft nicht. Daraus folgt, dass er im Finstern nicht leuchtet. Diese auffallende Eigenschaft spricht besonders für den allotropischen Zustand.

Beim Festwerden dieses Phosphors scheinen zwei Modificationen von festem Phosphor zu resultiren: eine ist zähe und wachsartig wie gewöhnlicher Phosphor; die andere ist zerbrechlich mit krystallinischer Structur, letztere immer von gut erkaltetem Phosphor, von der wirklichen allotropischen Modification. Dieser krystallinische Phosphor oxydirt sich an der Luft sehr schnell mit grosser Hitzeentwicklung.

Eine Volumveränderung beim Festwerden war nicht wahrnehmbar, wahrscheinlich von der Expansion, welche die beim Erkalten frei werdende Hitze bewirkte.

Um zu prüfen, ob der flüssige Zustand etwa von mit dem Phosphor verbundenem Wasserstoff herrühre, wurde

Phosphor unter einem Strome von Wasserstoffgas geschmolzen. Das Product war von dem durch Kochen in Kalilauge erhaltenen verschieden: es war völlig beweglich, bernsteinfarbig und gab beim Festwerden den wachsartigen Phosphor. Bei dem Versuche entwickelte sich ein farbloses, an der Luft sich entzündendes Gas, jedoch mit so geringer Hitze, dass das mit ausströmende Wasserstoffgas sich nicht entzündete.

Versuche, durch langes Kochen in einer gesättigten Lösung von Chlorzink den Siedepunkt der allotropischen Modification zu bestimmen, gaben kein Resultat: es kann demnach ein hoher Siedepunkt nicht die alleinige Ursache der Veränderung sein.

Es ist eine bisher unbekannte flüssige Modification des Elements P höchst wahrscheinlich, wenigstens sind ihre Eigenschaften viel ausgeprägter als z. B. bei der elastischen Modification des S. (*Central High School. — Journ. Franklin Inst. — American Journal of Pharmacy. Vol. XLVI, 4 th. Ser. Vol. IV. 1874. pag. 112 seq.*). *R.*

---

## Neue und correcte Anwendung des Ozons.

Es ist bekannt, dass Ozon ein kräftiges Luftreinigungsmittel für bewohnte Räume ist, aber seine weitere Anwendung scheiterte an dem Mangel einer einfachen, billigen und Allen zugänglichen Methode. Eine solche giebt Sigismund Beer; sie besteht darin, dass man gewöhnliche Phosphorzündhölzchen mit warmem Wasser befeuchtet hinstellt, theils am Boden, theils in der Nähe der Zimmerdecke, wobei sich sogar zwei Luftreiniger entwickeln: salpetrigsaures Ammoniak und Ozon. Eine Uebersättigung der Luft mit Ozon ist nicht zu befürchten, da dieses sich sofort mit den Unreinigkeiten der Luft verbindet, ferner kann man durch Vermehrung und Verminderung der Zündhölzchen die Entwicklung des Ozons reguliren. Wie lange die Phosphorhölzchen die ozonisirende Kraft behalten, ist nicht angegeben. (*Scientific American. — American Journal of Pharmacy. Vol. XLVI. 4 th. Ser. Vol. IV. 1874. pag. 130.*). *R.*

---

## Bildung des octaëdrischen Borax.

Bekanntlich findet man in den Lehrbüchern, dass der octaëdrische Borax sich aus concentrirten Lösungen in Temperaturen zwischen 79° und 56° ausscheide, und zwar um so mehr, je länger die Lösung siedend erhalten wurde. Die anhaltende Hitze wäre demnach die Ursache der molecularen Umänderung der Octaëderform des Borax.

Gernez Versuche beweisen dahingegen, dass beide Krystallformen des Borax, die prismatische sowohl wie die octaëdrische Form, bei niederer Temperatur gebildet und ausgeschieden werden, und dass, wenn bei anhaltendem Sieden der Lösung mehr Octaëder erhalten wurden, eine Verdampfung des Wassers also eine Concentration der Lösung stattgefunden habe.

Aus einer sehr conc. Lösung von 75° krystallisirten dem Verf. nach und nach Octaëder von selbst aus und blieben in der Lösung durchsichtig. Die Menge derselben ist von der Concentration der Lösung abhängig und war dieselbe, ob die Lösung stundenlang (ohne Wasserverlust) oder nur eine Minute siedend erhalten wurde. Die Ausscheidungen fanden beim Abkühlen bei jeder Temperatur statt, selbst bei 8°; dieselbe ist aber nicht vollständig, es bleibt noch soviel Borax in Lösung, um übersättigt prismatische Krystalle auszuscheiden, sobald die Lösung mit einem prismatischen Boraxkrystall in Berührung gebracht wird. Lösungen, selbst kalt bereitete, krystallisirten wenn sie im luftleeren Raume langsam concentrirt wurden, das ganze Salz nach und nach in Octaëdern aus.

Verf. hält die Bildung der Octaëder analog den Krystallen von $NaO,SO^3 + 7HO$ aus concentrirten Lösungen und der Prismen analog denen des $NaO, SO^3 + 10HO$ aus übersättigten Lösungen, sobald sie mit einem Krystall derselben oder irgend einer anderen isomeren Substanz in Contact gebracht werden. (*Repert. de Pharm. tome II. Ferr. 1874. p. 105.*). *Bl.*

---

## Ueber die Gase, welche sich beim Erhitzen im Vacuo aus dem Roheisen, dem Stabeisen, dem Stahl und den Coks entwickeln und über die Kohlenstoffbestimmung in denselben.

Parry, gestützt auf die Thatsache Grahams, dass viele Metalle mehr als ihr eignes Volumen Gas aufnehmen und

dasselbe, im Vacuo erhitzt, wieder abgeben, stellte vielseitige Versuche an, die Gase in den verschiedenen Eisensorten zu bestimmen. Sprengels mercury air-pump, ein Instrument, welches nicht allein einen luftleeren Raum herstellte, sondern auch das, aus dem in der Glasröhre erhitzten Eisen entwickelte Gas sammelte, fand Anwendung. Er konnte nur die Temperatur anwenden, welche die Glasröhren erlaubten.

1) 50 g. gewöhnl. weisses Roheisen $6^1/_2$ Stunde erhitzt, gab 13 CC. Gas, welches enthielt:

| $CO^2$ | CO | Wasserstoff | Stickstoff |
|---|---|---|---|
| 6,8 % | 2,32 % | 84,0 % | 6,88 %. |

2) 50 g. Spiegeleisen, bis zur schwachen Rothglühhitze erhitzt, gab 12 CC. Gas und enthielt:

| $CO^2$ | CO | Wasserstoff |
|---|---|---|
| 0,942 % | 17,87 % | 81,105 %. |

3) 37 g. gutes Schmiedeeisen, 2 Stunden erhitzt gab 9,4 CC. Gas, welches bestand aus:

| $CO^2$ | CO | H | Stickstoff |
|---|---|---|---|
| 9,92 % | 34,262 % | 54,1 % | 1,718 %. |

4) 4,75 g. graues Roheisen gab nach 2 Stunden Erhitzen 15,81 CC. Gas, dessen Zusammensetzung war:

| $CO^2$ | CO | H | N |
|---|---|---|---|
| 1,6 % | 5,2 % | 89,7 % | 3,25 %. |

5) 10 g. weicher Stahl gab nach 2 Stunden Erhitzen 18,4 CC. Gas, welches bestand aus:

| $CO^2$ | CO | H | N |
|---|---|---|---|
| 16,55 % | 24,352 % | 52,61 % | 6,488 %. |

Demnach enthält graues Roheisen den meisten H, welcher je nach der Bearbeitung abnimmt. Zu grau Roheisen und Stahl wurden Porcellanröhren angewandt. Sie gaben beide mehr Gas ab, als man glaubte, so dass man wohl annehmen kann, dass das Gas in dem Graphit eingeschlossen ist.

Bei der Bestimmung der Gase in dem Coks, ebenfalls im Vacuo, fand er, dass die verschiedenen Kohlen nicht alle mit derselben Leichtigkeit ihre flüchtigen Bestandtheile durch blosses Erhitzen in einem geschlossenen Tiegel abgeben. Coks frei von allen flüchtigen Stoffen herzustellen, gelang ihm nicht. Wahrscheinlich werden sie erst bei sehr hoher Hitze fortgeschafft und ist es gewiss $CO^2$, welche bis zum Schmelzpunkt des Eisens zurückbehalten wird.

Kohle behält selbst bei dem stärksten Hitzgrad H zurück und enthalten die matten (Weak) Coks den meisten H und war N nur in kleinen Mengen anwesend.

Die Bestimmung des Kohlenstoffs, welche er bei den verschiedenen Eisensorten bei gewöhnlicher Verbrennung mit CuO, und durch Verbrennung mit CuO im Vacuo vornahm, gaben annähernde Resultate, doch will er der letzteren Bestimmung, der Genauigkeit wegen, den Vorzug geben.

1) 0,5 g. graues Roheisen, im Vacuo 1 Stunde erhitzt, gab 29,9 CC. $CO^2 = 3{,}206\,\%$ Kohlenstoff; zu 3,264 — 3,28 % C. bei der gewöhnlichen Verbrennungsmethode.

2) Eine andere Probe gab bei gewöhnlicher Verbrennung 3,6 % Kohlenstoff, hingegen im Vacuo 3,654 % Kohlenstoff.

Da es wahrscheinlich sein konnte, dass bei der gewöhnlichen Verbrennungsmethode $CO^2$ in dem CuO zurückgehalten werde, so behandelte er 1 g. graues Roheisen mit $CuSO^4$ Lösung und brachte den ausgewaschenen und durch Asbest abfiltrirten Niederschlag von Cu gemischt mit Kohlenstoff, nachdem er ausgetrocknet war, mit CuO in die Verbrennungsröhre, welche bei gewöhnlicher Verbrennung 3,228 % C gab; das beträchtliche Gas, welches im Vacuo noch nachher entwickelt wurde, war reiner Sauerstoff.

3) Puddlebar enthielt bei gewöhnlicher Verbrennung 0,143 u. 0,131 % C.
im Vacuo 0,1426 % C.

4) Stahl bei der Verbrennungsmethode im Vacuo 0,2972 % C.

5) Gusseiserne Eisenplatte, bei derselben Methode 0,1426 % C.

Er fand ausserdem, dass das Gas, welches alle Eisensorten im Vacuo abgeben, reine Kohlensäure war. (*The americain Chemist. Nr. 43. January 1874. p. 255.*). *Bl.*

---

## Reduction des wasserfreien Eisenoxydes durch reinen Kohlenstoff im luftleeren Raume.

Es ist hinlänglich bekannt, dass Kohle und Eisenoxyd einer Rothglühhitze und darüber ausgesetzt das letztere zu metallischem Eisen reducirt. Welchen directen Antheil reiner Kohlenstoff bei der Reduction nimmt, ist bis jetzt unerklärt,

wenn man bedenkt, welche flüchtige Stoffe eine auf die gewöhnliche Weise gereinigte Kohle enthalten kann und mit dem Sauerstoff des Eisenoxydes in Verbindung treten können. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, dass die Zersetzung des Eisenoxydes durch directe Einwirkung des Kohlenstoffs noch nicht ausgeführt worden ist, legte Parry sich folgende Fragen vor:

1) Wird Eisenoxyd beim Erhitzen mit reinem Kohlenstoff durch letzteren reducirt, bei welcher Temperatur beginnt die Reduction, wie ist das Reductionsverhältniss zu bekannten Temperaturen und endlich welche und welche Mengen Gase werden bei verschiedenen Hitzgraden entwickelt? Zu diesem Zwecke stellte er sich wasserfreies reines Eisenoxyd und eine reine Kohle dar. Ersteres aus oxalsaurem Eisenoxyd und letzteres aus weissem Zucker.

2) Ein Gramm dieses Eisenoxydes wurde mit 0,25 g. der reinen Kohle gemischt und in eine Glasröhre, deren eines Ende verschlossen und deren anderes ausgezogen und mit der mercury air-pump with water-joint verbunden wurde. Luftleer gemacht, wurde der Theil der Röhre, welcher die Mischung enthielt, in Wasser getaucht, welches bis zum Sieden erhitzt wurde. Die Temperatur war zu gering, es trat keine Gasentwickelung auf. Die Röhre, in geschmolzenes Blei gesenkt, entwickelte, wenn auch langsam in 7,30 Stunden 3,3 CC. Gas, welches gesammelt wurde. Es bestand aus 87,2 % Kohlensäure, welche fast $1\frac{1}{2}$ % Sauerstoff entsprechen, wenn in 1 g. $Fe^2O^3$ 209,834 CC. Sauerstoff sind.

3) Ein Gramm Eisenoxydes wurden mit 0,13 g. Kohle gemischt und in die Mitte einer Porcellanröhre gebracht. Ein Ende der Röhre wurde gut verschlossen und das andere mit der Pumpe verbunden und die Röhre luftleer gemacht. Beide Enden der Röhre wurden kalt gehalten und der Theil, wo die Mischung lag, in einem Gasgebläse erhitzt. Die Temperatur wurde durch verschiedene Metallstäbe, welche man in's Gasgebläse hielt, an deren Schmelzpunkt erkannt. Als die Hitze über dem Schmelzpunkt des Zinks und unter dem des Messings war, entwickelten sich innerhalb 7 Stunden 10 M. = 53,52 CC. Gas, welches aus 37,15 CC. $CO^2$ und 16,37 CO bestand. Es wurden also 45,335 CC. Sauerstoff aus 1 g. $Fe^2O^3$ gewonnen = 11,605 %. Die Gasentwickelung hörte nach dieser Zeit fast auf.

Die Hitze wurde bis fast zum Schmelzen des Messings erhöht. Es entwickelte sich wenig Gas. Als das Messing

schmolz, entwickelte sich 3 mal soviel Gas als vorher und hörte nach 2 Stunden auf. Als die Hitze den Schmelzpunkt des Kupfers fast erreicht hatte, entwickelte sich rasch Gas und brauchte erst nach 3 St. 25 M. die Pumpe angewandt zu werden, um das Gas zu sammeln.

Das ganze Gas, welches in 10 Stund. bei steigend. Temperatur vom Schmelzpunkt des Messings an bis zum Schmelzpunkte des Kupfers, erhalten wurde, bestand aus 51,273 CC. $CO^2$ und 130,547 CC. CO = 116,546 CC. Sauerstoff und waren dem $Fe^2O^3$ genommen; — im Ganzen wurden in 17 St. 10 M. 235,34 Gas entwickelt und zwar 88,423 $CO^2$ und 146,917 CO, welche 161,881 CC. Sauerstoff des $Fe^2O^3$ entsprechen, so dass nur noch 47,953 Sauerstoff in der Verbindung bleiben.

Man sieht aus diesen Versuchen, dass die reducirende Eigenschaft des Kohlenstoffs bei niederer Temperatur langsam ist und nach gewisser Zeit gänzlich aufhört. Da bei niederer Temperatur die gebildete $CO^2$ nicht in CO übergeführt werden kann, so wird Kohlenstoff gespart. Dessenungeachtet wird viel Sauerstoff frei, in 7 Stund. 10 Min. beinahe 10 % der totalen Menge. Die Reduction des $Fe^2O^3$ wird durch festen Kohlenstoff unter dem Schmelzpunkt des Eisen's rasch bewirkt, brauchen Eisenerze in den Hochöfen mehr Zeit, so muss man bedenken, dass die Kohle nicht mit dem ganzen Eisenerz zu gleicher Zeit in Berührung kommt.

Verf. wird weitere Versuche anstellen. (*The americain Chemist. Nr. 43. January 1874. p. 259.*). *Bl.*

---

# C. Bücherschau.

## Allgemeine illustrirte Industrie- und Kunst-Zeitung.

Unter diesem Titel erscheint in Leipzig ein, von Dr. Hermann Springmühl redigirtes, Journal, dessen reicher Inhalt es weiter Verbreitung werth erscheinen lässt. Für den billigen Preis von 4½ Mark pro Quartal liefert die Redaction wöchentlich mehrere Bogen, die in gutem Druck auf gutem Papier das Neueste auf dem Gebiete der Kunst und Industrie bringen, unterstützt durch sehr gute Abbildungen.

In den vorliegenden achtzehn Nummern finden sich neben Abbildungen von Kunsterzeugnissen aller Art besonders die neuesten, auf der Wiener Ausstellung prämiirten Maschinen und Apparate abgebildet und zwar sowohl zusammengestellt als auch in ihre einzelnen Theile zerlegt, natürlich mit

erläuterndem Text. Für die Unterhaltung sorgt ausserdem ein, wie es scheint, recht gutes Feuilleton. Unter der Rubrik kleine Nachrichten werden vielfach Vorschriften zur Darstellung von Gegenständen, die in jedem Haushalte Verwendung finden, gegeben z. B. Tinten, Kitten etc. Der Umschlag des Journals enthält Inserate aller Art, zumeist solcher, die sich auf Kunst und Industrie beziehen.

Mit Recht darf man erwarten, dass dieses Blatt einen grossen Lesekreis finden werde, jedenfalls darf es jedermann empfohlen werden.

Jena, 1874. *J. Hertz.*

---

## Der Apothekergarten. Kultur und Behandlung der in Deutschland zu ziehenden medicinischen Pflanzen. Für Apotheker und Gärtner, Land- und Gartenbesitzer bearbeitet von H. Jäger. Zweite Auflage. Verlag von Cohen und Risch. Hannover 1873.

Bekanntlich nimmt in Deutschland sowie auch in anderen Ländern die Menge unbebauten Landes immer mehr ab, alljährlich werden neue Strecken, die bisher brach gelegen, unter den Pflug genommen und in nutzbringende Felder verwandelt, aber jährlich wird hierdurch auch die Menge der wildwachsenden Pflanzen verringert und wird es immer schwerer, den Bedarf an Arznei-Pflanzen zu erhalten.

Wenn nun auch die neuere Medicin die Pflanzenstoffe mehr und mehr durch Chemikalien zu ersetzen sucht, so bleibt doch noch eine grosse Zahl von Pflanzen, die bis jetzt nicht zu ersetzen sind, so z. B. Digitalis purpurea, Atropa Belladonna etc.

Es tritt deshalb immer mehr die Nothwendigkeit heran, diese Wildlinge zu cultiviren d. h. anzubauen, um den Ausfall zu decken. Ein solcher Anbau hat nun aber seine Schwierigkeiten; denn man muss immer berücksichtigen, dass Klima, Art und Boden der Natur der Pflanze angepasst sein müssen, wenn man gute Resultate erhalten will. Eine Anleitung hierzu erscheint desshalb sehr wünschenswerth und kommt also der Herr Verfasser mit vorliegendem kleinem Werke einem wirklichen Bedürfnisse entgegen. Herr Jäger ist tüchtiger Botaniker und Gärtner und desshalb sehr wohl im Stande, die beste Auskunft zu geben. Im Jahre 1858 erschien die erste Auflage dieses Buches und fand im Publikum eine sehr gute Aufnahme. Jetzt nun erschien es dem Herrn Verfasser an der Zeit, sein Werk einer Revision zu unterwerfen und es in einer neuen Auflage erscheinen zu lassen. In kurzer gedrängter Weise giebt der Verfasser an, wie und wo jede einzelne einheimische Arznei-Pflanze nutzbringend gebauet werden kann und zieht auch die fremdländischen Pflanzen, deren Kultur nach seinen Erfahrungen bei uns möglich ist, in den Kreis seiner Betrachtungen.

Eine botanische Beschreibung der Pflanzen ist, da sie für den Zweck des Buches überflüssig, weggelassen.

Diese neue Auflage unterscheidet sich von der früheren dadurch, dass viele mittlerweile ganz obsolet gewordene Pflanzen weggelassen sind, dafür aber bei anderen die früheren Angaben, nach inzwischen gemachten Erfahrungen, vervollständigt und verbessert sind. Es ist dieses Buch jedem, der Arznei-Pflanzen anbauen will, sehr zu empfehlen, da er sich

über Alles, was er wissen muss, daraus informiren kann. Auch für die Herren Apotheker, besonders die auf dem Lande, dürfte der Besitz dieses kleinen Werkes angenehm sein; denn, wenn irgend jemand Arzneipflanzen cultiviren will, so wird er sich in den meisten Fällen hierzu den Rath des Apothekers einholen und ist es für diesen dann ebenso angenehm wie bequem dem Fragenden durch Vorlegung des Apothekergartens Auskunft geben zu können. Möge das kleine Buch viele Leser finden und zur practischen Ausführung anspornen.

Jena, 1874. *J. Hertz.*

---

## Hülfsbuch zur Ausführung chemischer Arbeiten für Chemiker, Pharmaceuten und Mediciner von Dr. H. Schwanert. 2. umgearbeitete Auflage. Braunschweig 1874 bei C. C. Schwetschke und Sohn.

Das vorliegende Werk zerfällt seinem Inhalte nach in 9 grössere Abtheilungen, die wir der Reihe nach einer kurzen Besprechung unterziehen wollen.

### I. Analytische Untersuchungen unorganischer Stoffe.

Der Verfasser beginnt diese Abtheilung mit den bekannteren und häufiger vorkommenden Metallen, geht dann zu einfachen und zuletzt zu complicirteren Verbindungen über. Bei den Metallen sind zugleich ihre wichtigsten Verbindungen angeführt. Die Methode, welche vom Verfasser angewandt worden ist, zuerst die physikalischen Eigenschaften eines jeden Metalles, dann ein Verhalten zu Lösungsmitteln und schliesslich eine völlig ausreichende Auswahl charakteristischer Reactionen zu bringen, dürfte bei ihrer knappen und doch präcisen Ausführung sehr geeignet sein, dem Lernenden ein scharf ausgeprägtes Bild des betreffenden Körpers zu geben und fiel mir nur Folgendes auf:

p. 3. Bei Blei wäre es wünschenswerth, die doch immerhin nicht so unbedeutende Löslichkeit desselben in concentrirter Schwefelsäure zu erwähnen.

p. 7. Das Gebrauchszeichen F neben Fe, wie es der Verfasser bei der Formel für das Eisenoxyduloxyd thut, dürfte leicht bei Anfängern Unklarheiten hervorrufen, und desshalb nicht empfehlenswerth sein; vor der vom Verfasser angewandten Schreibweise: $FeFeO^4$ verdient die bisher übliche $Fe^3O^4$ doch wohl den Vorzug.

### II. Analytische Untersuchungen organischer Stoffe.

Der Verfasser bringt hier in 28 Körpern die wichtigsten Repräsentanten aus allen Gruppen der organischen Chemie, von denen jeder einzelne klar und zweckentsprechend abgehandelt wird.

Den Anfang bilden die häufiger vorkommenden Säuren, denen sich Kohlehydrate, und aromatische Körper anschliessen. Besonders ausführlich sind die Alkaloïde behandelt, denen eine schematische Zusammenstellung ihrer wichtigsten und unterscheidenden Reactionen in Tabellen-

form beigegeben ist. Den Schluss dieser Abtheilung bildet eine Charakteristik der wichtigsten Proteïnstoffe.

III. Systematischer Gang einer analytischen Untersuchung

und

IV. Trennung der Elemente einzelner Gruppen von einander.

Diese beiden Abtheilungen bilden systematisch zusammengestellte Tabellen in der üblichen Form, und zeichnen sie sich durch grosse Uebersichtlichkeit aus, welche grade hier als ein ganz wesentlicher Vorzug betrachtet werden muss, und wird diese besonders dadurch erreicht, dass in ihnen die Elemente und ihre Verbindungen fast ausschliesslich durch Formeln und nicht durch die wenig übersichtlichen Benennungen ausgedrückt werden.

### V. Maassanalytische Untersuchungen.

Diese Abtheilung wird besonders Vielen willkommen sein, da sie diejenigen maassanalytischen Methoden bringt, welche in der Praxis fast ausschliessliche Anwendung finden. Sie sind mit solcher Klarheit beschrieben, dass es auch einem weniger Geübten nicht schwer fallen wird, sich ihrer bei analytischen Arbeiten mit Erfolg zu bedienen. Ausgeschlossen hat der Verfasser, und, wie uns scheint, mit Recht, diejenigen hierher fallenden Methoden, die eine grössere Geschicklichkeit bei ihrer Ausführung erfordern, da solche nur in wenigen Fällen, wenn dann auch vielleicht cumulativ, Anwendung finden. Alle angeführten Methoden sind an practischen Beispielen erörtert. Selbstverständlich ist es, dass in jedem Falle auch die Bereitung der nöthigen maassanalytischen Lösungen angegeben ist.

### VI. Ausmittelung von Giften und Blut.

Hier findet sich der Gang mehrerer gerichtlichen Untersuchungen angegeben, und wird derselbe in Verbindung mit den sub II. angeführten Tabellen der Alkaloïde dem forensischen Chemiker manchen praktischen Fingerzeig zur schnellen und doch sicheren Ausführung seiner Untersuchungen geben.

### VII. Darstellung und Prüfung chemischer Präparate.

Diese Abtheilung erfüllt einen doppelten Zweck, nemlich einestheils die Darstellung der wichtigsten chemischen Verbindungen zu liefern, und dann eine Wiederholung der Eigenschaften zahlreicher Körper zu geben, da ja bekanntlich die Zahl der vorkommenden Verunreinigungen chemischer Präparate leider keine zu geringe ist. Gerade jetzt, wo nur zu begründete Klagen laut werden über häufige Unreinheit der als rein gelieferten und bezogenen Präparate ist eine ausführlichere Rücksichtnahme hierauf dankenswerth.

### VIII. Zoochemische Untersuchungen.

Der Begriff der Zoochemie ist in dieser Abtheilung nicht strenge seiner Bedeutung nach aufzufassen, da in ihr auch mancherlei Stoffe ab-

gehandelt werden, welche der Phytochemie angehören, wie z. B. die pflanzlichen Fette. Jedoch bilden den wesentlichsten Theil des Inhaltes dieser Abtheilung Anleitungen zur Untersuchung der verschiedenen hierher gehörigen Substanzen, wie Harn, Blut, Milch, Guano u. s. w.

IX. Beziehungen zwischen specifischem Gewicht und Gehalt einiger Flüssigkeiten.

Die hier zusammengestellten Tabellen beziehen sich auf Weingeist, Salzsäure, Jodwasserstoff- und Bromwasserstoffsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kalilauge, Natronlauge und Ammoniaklösung. Den Schluss des Werkes bildet eine in Chromolithographie ausgeführte Spectraltafel.

Nach dieser kurzen Besprechung des Inhaltes des vorliegenden Werkes muss noch die äussere Ausstattung desselben lobend erwähnt werden. Fassen wir im Ganzen das Urtheil über dasselbe zusammen, so kann dasselbe nur ein durchweg günstiges sein, und ist dasselbe Jedem zu empfehlen, der chemische Untersuchungen auszuführen hat, gleichviel sei er Anfänger oder bereits geübter in ihnen.

Jena im Juni 1874. Dr. *Kayser.*

---

Fortschritte der Physik im Jahr 1869. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. XXV. Jahrgang. Redigirt von Dr. B. Schwalbe. Berlin, Druck und Verlag von Georg Reimer. 1873.

Von diesem Werke, dessen erste Abtheilung bereits im vorigen Jahrgang des Archivs f. Pharm. besprochen wurde, liegt die zweite Abtheilung vor, enthaltend: Wärmelehre, Electricitätslehre, Physik der Erde. (Bogen 30 bis Schluss.) Das früher Gesagte gilt auch für diese 2. Abtheilung, welche mit gleichem Fleisse und gleicher Umsicht das Wissenswerthe der neuen Errungenschaften zusammengestellt enthält.

Jena im Juni 1874. Dr. *J. Schnauss.*

---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

# ARCHIV DER PHARMACIE.

2. Band, 4. Heft.

## A. Originalmittheilungen.

### Ueber Verbindungen mehrer Alkaloïde mit Jod.

Von Harry R. Bauer.

Fast sämmtliche die Alkaloïde betreffenden Forschungen gehören dem gegenwärtigen Jahrhunderte an.

Zwar sprachen einzelne Chemiker*) des achtzehnten Jahrhunderts von einem krystallisirenden Salze, das im Opium enthalten wäre. Fourcroy**) gelang es 1792 aus der Chinarinde einen Extractivstoff darzustellen, welchen Vauquelin***) 1809 reiner darstellte und als Chinastoff bezeichnete. Gleichzeitig hatte Vauquelin auch die Eigenthümlichkeit der Chinasäure erwiesen.

1811 stellte Gomes†) aus dem rein geistigen Extracte der Chinarinde durch Auswaschen mit Wasser, Abdampfen der Flüssigkeit, Behandlung mit Kalilauge einen krystallisirbaren Körper dar. Dieser war löslich in Alkohol. Gomes nannte den auf oben beschriebene Weise erhaltenen Körper Cinchonin (richtiger Chinchonin).

Pfaff††) erhielt das wirksame Princip der Chinarinde noch reiner. Diese wenigen Vorarbeiten waren jedoch von untergeordneter Bedeutung, erst Sertürner†††) (Apotheker in Ein-

*) Neumann 1730. Lectiones von vier Subjectis pharmaceuticis.

**) Fourcroy, Annal. Chim. VIII, 113; IX, 7.

***) Vauquelin, Annal. Chim. LIX. 130, 148.

†) Gomes, Edinb. med. and. surg. Journ. 1811. Art. 240.

††) Pfaff, Schweigger. Journ. Chem. Phys. X, 265.

†††) Sertürner, Trommsdorff Journ. XIII, 1. XIV, 47.

Einbeck geb. 1783, gestorben 1841) brachte Licht in die Sache.

Sertürner sprach in einer 1804 veröffentlichten Abhandlung über das Opium von einem krystallinischen Körper, der alkalische Reaktion besitze, sich mit Säuren verbinde und im Opium wahrscheinlich mit Meconsäure sich vorfinde. Ebenso gab er von der Meconsäure an, dass sie Eisenoxydsalze röthe, ohne einen Niederschlag damit zu geben. Er nannte obigen Körper schlafmachenden Stoff (principium somniferum).

Fast gleichzeitig mit Sertürner veröffentlichte Derosne*) (1803) eine Untersuchung über das Opium. Ebenso beschäftigte sich Seguin**) damit. Seguin hatte beobachtet, dass der wässerige Auszug des Opium mit Alkalien einen Niederschlag gebe, sich in Säuren löse und durch Alkalien wieder ausgefällt werde. Er bezeichnete diesen Körper als eine matière végéto-animale, toute particulière. Er glaubte, dieser Körper sei an eine besondere Säure gebunden (acide de l'opium); war aber in Zweifel, ob es wohl nicht Aepfelsäure sei.

Immerhin ist Sertürner der erste gewesen, der die Natur dieser Körper vollständig erkannte.***)

Sertürner†) erklärte 1817 den im Opium enthaltenen Körper für ein wahres sich dem Ammoniak anschliessendes Alkali. Ebenso gab er für die Meconsäure an, dass sie sich durch Sublimation reinigen lasse. Erst 1835 zeigten Pelletier und Robiquet, dass durch Sublimation der Meconsäure dieselbe in Pyromeconsäure übergehe, den von Derosne erhaltenen Körper hielt Sertürner für basisch meconsaures Morphium.

Letztere Ansicht wurde jedoch von Robiquet††) widerlegt, indem er nachwies, dass im Opium zwei verschiedene Körper enthalten seien, von denen der eine nach Sertürner

*) Derosne, Annal. Chim. XLV, 257.

**) Seguin, Annal. Chim. XCII, 225.

***) Die Verhandlungen über Priorität v. J. Pharm. XVI, 179.

†) Sertürner, Trommsdorff Journ. XX, 99; auch Gilbert, Annal. Phys. LV, 61, 69, LVII, 192, LIX, 50.

††) Robiquet, Annal. Chim. Phys. LI, 236; Annal. Pharm. V, 90.

Morphium (nach Gay-Lussac Morphin), der andere Narcotin genannt wurde.

Diese Untersuchungen bewirkten zunächst, dass man sich mehr mit Aufsuchung ähnlicher Stoffe beschäftigte. Nach kaum zwei Jahrzehnten war bereits eine Reihe der wichtigsten Pflanzenbasen aufgefunden worden. So folgten 1818 Strychnin und Veratrin, 1810 Brucin, Delphinin, Piperin, Chinin und Cinchonin, 1820 Solanin, Coffein u. s. w.

Die Zahl der bis jetzt (1873) bekannten Alkaloide mag wohl über hundert betragen.

Von der chemischen Constitution der Mehrzahl der Alkaloide ist im Ganzen wenig mehr als ihre Elementarzusammensetzung bekannt.

Berzelius machte die Annahme auf Grund der unzweideutig hervortretenden Aehnlichkeit mit Ammoniak, dass sie Ammoniak enthalten, gepaart mit einer indifferenten Atomgruppe, welche in einigen Fällen ein Kohlenwasserstoff sei, meistens aber aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehe, zu denen sich dann noch meistens Stickstoff geselle.

Von anderer Seite ist die Ansicht aufgestellt worden, es sei ein Theil des Stickstoffs in näherer Verbindung mit Sauerstoff vorhanden. Auch Cyan hatte man als näheren Bestandtheil vermuthet.*)

Von Liebig**) ist die Meinung ausgesprochen worden, die organischen Basen seien Amidverbindungen, i. e. Ammoniak, in welchem ein Atom Wasserstoff durch ein organisches Radical vertreten ist.

Nach den neuern Untersuchungen von A. W. Hofmann und Wurtz, die die Existenz zahlreicher künstlicher organischer Basen nachwiesen, ist es ausser Zweifel gesetzt, dass alle Alkaloïde als partiell oder vollständig substituirte Ammoniake (als Amine und Amidamine) zu betrachten seien.

---

*) Vgl. Strecker, Rationelle Formel des Coffeïns. Annal. Cham. Pharm. CXVIII, 151.

**) v. Liebig, Handwörterbuch der Chem. 2. Aufl. Bd. II, 1, 690.

Die Alkaloïd führenden Pflanzen gehören mit wenig Ausnahmen den dicotyledonischen Gewächsen an.

Von den monocotyledonischen Gewächsen hat mit Gewissheit nur die Familie der Colchiaceen Pflanzenbasen aufzuweisen.

Manche Pflanzenfamilien sind gewiss alkaloïdfrei, so die Familie der Labiaten, Synantheren, manchen Familien ist nur eine Pflanzenbase gemeinsam, so Berberin den Anonaceen, Berberideen, Cassieen, Menispermeen, Papaveraceen, Rutaceen, Ranunculaceen. Manche Pflanzenfamilien enthalten zwei bis drei Alkaloïde, z. B. die Familie der Cinchoneen und der Solaneen.*)

Fast sämmtliche Alkaloïde sind bei gewöhnlicher Temperatur fest, sind grösstentheils nicht unzersetzt flüchtig, lösen sich in Wasser sehr schwierig; Weingeist löst alle auf, Aether manche; Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff sind mitunter auch gute Lösungsmittel.

Phosphormolybdänsäure, Pikrinsalpetersäure, Gerbsäure, Metawolframsäure bilden beinahe mit allen Alkaloïden in Wasser und Säuren schwer lösliche Salze.

Von ganz besonderem Interesse schien mir die Einwirkung von jodhaltiger Jodkaliumlösung auf Alkaloïde.

Bereits Serullas**) untersuchte jodsaure Salze der Alkaloïde, später Pelletier***) und Andere.

Die Resultate der einzelnen Forscher stehen jedoch nichts weniger als in einem Einklange.

## Verbindungen des Chinins mit Jod.

Jodchinin $4(C^{20}H^{24}N^2O^2)3J^2$.

Leitet man über Chinin Joddämpfe, so färbt es sich oberflächlich gelb.

---

*) Wittstein, Anleitung zur Analyse von Pflanzen auf ihre organischen Bestandtheile. Nördlingen 1868.

**) Serullas, Annal. Chim. XLV, 274.

***) Pelletier, Annal. Chim. Phys. LXIII, 164.

Pelletier's*) Jodchinin.

Pelletier macht die Angabe: „Beim Zusammenreiben von 1 Theil Jod mit 2 Theilen Chinin, unter Zusatz von Weingeist, scheidet sich anfangs Jodchinin, dann später Hydrojodchinin in pilzförmigen Krystallen aus. Wird das Hydrojodchinin durch heisses Wasser entfernt, so bleibt Jodchinin als safrangelbe zerreibliche Masse zurück, die bei 25° erweicht, bei 80° schmilzt. In 100 (gefunden)

69,69 Chinin.
30,31 Jod.
100,00.

in 100 (berechnet, gleiche Atome)

71,7 Chinin.
28,3 Jod.
100,00.

Gerhardt**) giebt hiefür die Formel:

$$2\,C^{20}\,H^{24}\,N^2\,O^2,\,J^2.$$

Die oben gemachten Angaben Pelletiers kann ich keineswegs bestätigen. Ich rieb genau nach Pelletier's Vorschrift 1 Theil Jod mit 2 Theilen Chinin zusammen, übergoss die Masse nun mit Weingeist; es löste sich ganz wenig auf. Die Masse war gleichmässig rothbraun gefärbt. Mit kaltem, wie warmen Wasser wurde Nichts ausgezogen. Der kleine Antheil, der sich in Weingeist löste, fällt beim Verdünnen der weingeistigen Lösung mit Wasser wieder heraus.

Nach der Ausfällung getrocknet, hat er die Fähigkeit verloren, sich in Weingeist zu lösen. Er ist jedoch leicht löslich in Jodkaliumlösung. Der obige Körper war jedenfalls verändert worden, hatte er Jod oder Chinin verloren?

Im Filtrate prüfte ich mit den empfindlichsten Reagentien auf Jod, konnte keines entdecken, jedoch auf Zusatz von Natriumhydroxyd fiel sogleich Chinin nieder.

---

*) Pelletier, Annal. Chim. et Phys. LXIII, 184; Gmelin Handbuch der org. Chemie. 4. Aufl. IV, 2, 1693.

**) Gerhardt, Org. Chemie übersetzt v. Wagner IV, 136.

Der oben beschriebene aus der weingeistigen Lösung durch Wasser ausgefällte Körper war amorph, tiefgelb gefärbt.

I. 0,02 Substanz gaben 0,014 Jodsilber, entsprechend 0,0076 Jod.
II. 0,025 Substanz gaben 0,0168 Jodsilber, entsprechend 0,00907 Jod.

I. 38,00
II. 36,28

37,14

entspricht der Formel

$$4(C^{20}H^{24}N^2O^2)\,3J^2.$$

Die Jodbestimmungen wurden durch Fällen mit salpetersaurem Silber ausgeführt, die Verbindung setzt sich sehr leicht damit um.

| | | Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| 80 C | 960 | 46,65 | 46,53 |
| 96 H | 96 | 4,66 | 4,77 |
| 8 N | 112 | | |
| 8 O | 128 | | |
| 6 J | 762 | 37,02 | 37,14 |
| | 2058. | | |

Sehr genaue Resultate bekommt man, wenn man die Alkaloïde (nach Ausfällung des Jod) mit Kaliumquecksilberjodid bestimmt. Dieses Reagens gedachte 1820 Winkler zur qualitativen Nachweisung der Alkaloïde, 1846 empfahl es auch v. Planta-Reichenau. Zur quantitativen Bestimmung wandte es F. F. Mayer*) an. Die Lösung in 1 Litre enthält

13,546 Quecksilberchlorid
49,8 Jodkalium.

Die Niederschläge, die man erhält, sind Verbindungen der jodwasserstoffsauren Base mit Quecksilberjodid. Die Methode ist eine der empfindlichsten, in manchen Fällen übertrifft sie sogar die Phosphormolybdänsäure.

Deutliche Erscheinungen bekommt man noch, wenn die Lösung

*) F. Mayer, Wittstein's Vierteljahrschrift XIII, 43.

| | | | |
|---|---|---|---|
| $^1/_{2500}$ | Morphin; | $^1/_{50,000}$ | Narcotin |
| $^1/_{2500}$ | Nicotin; | $^1/_{50,000}$ | Brucin |
| $^1/_{7000}$ | Atropin; | $^1/_{50,000}$ | Chinidin |
| $^1/_{8000}$ | Coniin; | $^1/_{75,000}$ | Cinchonin |
| $^1/_{15000}$ | Strychnin; | $^1/_{125,000}$ | Chinin enthält. |

Chininjodverbindung $4(C^{20}H^{24}N^2O^2)\ 5J$.

Der Rückstand bei der Darstellung des Jodchinins, welchen Weingeist nicht löste, war tiefbraun gefärbt von fast harziger Consistenz mit einzelnen tiefbraun gefärbten Nadeln bedeckt.

I. 0,082 Substanz gaben 0,05 Jodsilber, entsprechend 0,027 Jod.
II. 0,063 Substanz gaben 0,037 Jodsilber, entsprechend 0,0199 Jod.
III. 0,04 Substanz gaben 0,024 Jodsilber, entsprechend 0,0129 Jod.

I. 32,8
II. 31,7
III. 32,2

32,23.

entsprechend der Formel

$4(C^{20}H^{24}N^2O^2)\ 5J$.

| Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|
| 32,37 % Jod. | 32,23 % Jod. |

Jodwasserstoffsaures Chinin. $C^{20}H^{24}N^2O^2,HJ$.

Aus Säure und Base zu erhalten. Es darf jedoch kein Ueberschuss von Jodwasserstoffsäure genommen werden, indem sonst das saure jodwasserstoffsaure Chinin resultirt.

Das jodwasserstoffsaure Chinin krystallisirt in dünnen, hellgelben Nadeln, in kaltem Wasser kaum (Winkler giebt an, es löse sich), leicht löslich in Alkohol und Aether.

Winkler*) beschreibt auch diese Verbindung, erhielt sie jedoch nicht krystallinisch. Winkler vermischte 240 Theile Chininhydrochlorat mit 460 Theilen wässeriger Jodkaliumlösung, erwärmte; nach dem Erkalten schied sich eine farblose terpenthinartige Masse ab, die im Wasserbade zum Harz schmolz.

*) Winkler Jahrb. Pharm. XX, 321.

| | | Berechnet. | Gefunden. | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Winkler. | Bauer. |
| $C^{20}H^{25}N^2O^2$ | 325 | 71,91 | | |
| J | 127 | 28,09 | 28,42 | 28,27 |
| | 452 | 160,00. | | |

Saures jodwasserstoffsaures Chinin $C^{20}H^{24}N^2O^2$, $2HJ + 5H^2O$.

Wird durch Auflösen von Chinin in einem Ueberschusse von Jodwasserstoffsäure erhalten. Krystallisirt in goldgelben Blättchen. Wurde bereits von Hesse *) beschrieben.

Chinincinchoninjodid $(C^{20}H^{24}N^2O^2)$ $(C^{20}H^{24}N^2O)$ $2J^2$.

Ich suchte nun auch eine Verbindung von Chinin und Cinchonin mit Jod darzustellen. Zu dem Behufe rieb ich 2 Theile Chinin, 2 Theile Cinchonin mit 2 Theilen Jod zusammen. Die Masse war gleichmässig rothbraun gefärbt, roch stark nach Jod. Mit Alkohol behandelt, löste sich nur eine Spur Jod nebst Chinin und Cinchonin auf. Der Rückstand, der in Alkohol nicht löslich war, wurde auf seine Eigenschaften geprüft. Er war unlöslich in Wasser, Weingeist, etwas löslich in Aether, löslich in Alkalien und Säuren.

Unter dem Mikroskope betrachtet, zeigte das Chinincinchoninjodid krystallinische Structur.

Die Verbindung setzt sich leicht mit salpetersaurem Silber um, darauf gründen sich nachfolgende Bestimmungen.

0,082 Substanz gaben 0,07 Jodsilber entsprechend 0,0378 Jod. Nach Ausfällung des Jods, wurde Chinin und Chinchonin nach der oben beschriebenen Methode von F. F. Mayer bestimmt.

| | | Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $C^{20}H^{24}N^2O^2$ | 324 | 28,42 | 27,91 |
| $C^{20}H^{24}N^2O$ | 308 | 27,01 | 26,90 |
| $2J^2$ | 508 | 44,57 | 45,09 |
| | 1140 | 100,00 | 99,90. |

*) Hesse, Annal. Chem. Pharm. CXXIII, 382, CXXXV, 325.

*α*) Chininbijodid $C^{20}H^{24}N^2O^2HJ^2$.

Setzt man zu saurem schwefelsauren Chinin jodhaltige Jodkaliumlösung, so entsteht sogleich ein voluminöser kermesbrauner Niederschlag. Der Niederschlag, einige Zeit sich selbst überlassen, färbt sich dunkler. Beim längeren Auswaschen mit Wasser zersetzt sich der Niederschlag.

Chininbijodid ist löslich in Alkohol, so wie in Jodkaliumlösung; ebenso löslich in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff. Besonders leicht löslich in kochendem Benzol.

In warmem Alkohol das Bijodid aufgelöst, lässt beim freiwilligen Erkalten krystallinische Blättchen von bronceartigem Schimmer niederfallen.

I. 0,181 Substanz gaben 0,164 Jodsilber, entsprechend 0,0885 Jod.
II. 0,24 Substanz gaben 0,179 Jodsilber, entsprechend 0,0966 Jod.

I. 43,7
II. 43,5

43,6% J

entsprechend der Formel

$C^{20}H^{24}N^2O^2, HJ^2$.

| | | Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| 20 C | 240 | | |
| 25 H | 25 | 4,32 | 4,37 |
| 2 N | 28 | | |
| 2 O | 32 | | |
| 2 J | 254 | 43,80 | 43,6 |
| | 579. | | |

*α*) Chininbijodid löst sich in Salpetersäure anfangs mit rother Farbe auf, die Lösung wird später farblos. (Oxydation des Jods zu Jodsäure?)

Durch eine kleine Abänderung des Verfahrens, erhielt ich einen Körper, der dem *α* Chininjodid ganz glich, in Beziehung auf Lösungsmittel von *α* Chininbijodid sich wesentlich unterschied.

Ich löste in diesem Falle das Chininsalz in Alkohol, fügte alkoholische Jodlösung hinzu. Es entstand sogleich kein Niederschlag, nach längerem Stehen schied sich jedoch ein Körper aus, blätterig krystallinisch mit bronceartigem Schimmer.

Der entstandene Körper glich in Bezug auf Krystallform Farbe, Jodgehalt dem $\alpha$ Chininbijodid vollständig.

Im Gegensatze dazu war er leicht löslich in Wasser, Weingeist, Aether, Schwefelkohlenstoff, unlöslich in Benzol, kaum löslich in Chloroform.

Die weingeistige Lösung längere Zeit auf 112° erhitzt, nahm eine saure Reaction an. (Spaltung in ein weniger jodhaltendes Product und Jodwasserstoffsäure).

Chininpentajodid $C^{20}H^{24}N^2O^2HJ^5$.

Das Chininbijodid wurde in Weingeist gelöst, im Ueberschusse mit weingeistiger Jodlösung versetzt. Nach mehreren Tagen entstand eine Ausscheidung von Krystallen, die gesammelt nicht homogen waren. Rothbraune, fast schwarze Säulen, umgeben von einem Körper, der schwarz gefärbt eine fast harzige Consistenz besass. So gut als es ging wurden die Krystalle mechanisch ausgelesen.

Die Trennung durch andere Scheidungsmittel in Beziehung auf verschiedene Löslichkeit misslang vollständig. Beide Körper waren löslich im Alkohol, Aether und Chloroform. —

Der Körper in rothbraunen Säulen krystallisirend, zeigte auch ein interessantes Verhalten gegen polarisirtes Licht.

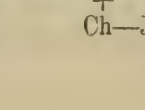
Chininpentajodid in weingeistiger Lösung wird durch Schwefelwasserstoff, Cyankalium vollständig entfärbt.

0,403 Substanz gaben 0,467 Jodsilber entsprechend 65,38 % J annähernd also der Formel

$C^{20}H^{24}N^2O^2HJ^5$ (66 %) entsprechend.

Durch kein Mittel gelang es mir, der Entstehung dieses harzigen Körpers vorzubeugen, mithin ist obige Jodbestimmung (durch Fällen mit salpetersaurem Silber ausgeführt) äusserst ungenau, weil den Krystallen von der Verunreinigung immer etwas anhing.

Der Beweis aber ist jedenfalls dadurch geführt, dass das Chinin höher jodirte Producte bilden kann. Die Constitution dieser Verbindung möchte wohl diese sein:



## Verbindungen des Cinchonins mit Jod.

Jodwasserstoffsaures Cinchonin $C^{20}H^{24}N^2O, HJ + H^2O$.

2 Theile Cinchonin wurden mit einem Theile Jod zusammengerieben. Die Masse färbte sich rothbraun, roch stark nach Jod. Mit Alkohol behandelt (93 % Tr.) löste sich ein Theil auf.

Beim Abdunsten des Weingeistes ergab sich eine in schwach gelb gefärbte, in Nadeln krystallisirende Verbindung von folgenden Eigenschaften. Löslich in Wasser, Weingeist und Aether. Spurenweise löslich in Benzol, sowie Chloroform.

Die Analyse ergab, dass der so erhaltene Körper nichts Anderes wäre, als jodwasserstoffsaures Cinchonin, das schon von Regnault,*) v. Planta,**) Winkler***) und Hesse†) beschrieben war worden.

| | | Berechnet. | Gefunden. | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Hesse | Bauer |
| $C^{20}H^{24}N^2O$ | 308 | 67,85 | | |
| HJ | 128 | 28,19 | 28,43 | 28,27 |
| $H^2O$ | 18 | 3,96 | 4,05 | 3,98 |
| | 454 | 100,00. | | |

Pelletier††) giebt fälschlich an, dass bei oben beschriebenen Versuche Alles in Weingeist sich löse, sich zuerst dann Jodcinchonin in safrangelben Platten ausscheide, später jodwasserstoffsaures Cinchonin.

Pelletier giebt folgende Daten an:

Jod 28,87 gefunden, berechnet 29,03

wofür Gerhardt†††) die Formel $2C^{20}H^{24}N^2O, J^2$ giebt.

*) Regnault, Annal. Chim. Pharm. XXVI, 15. Jour. pr. Chem. XVI, 262.

**) Planta, v. Gmelin, Handbch. VII, 2, 1635.

***) Winkler, Jahrbuch. Pharm. XX, 324.

†) Hesse, Annal. Chem. Pharm. CXXII, 226.

††) Pelletier, Annal. Chim. Phys. LXIII, 181.

†††) Gerhardt, Org. Chem. IV, 158.

Der Jodgehalt für das jodwasserstoffsaure Cinchonin berechnet sich zu 28,19. Pelletier fand für das oben beschriebene Jodcinchonin 28,87. Die sonstigen Eigenschaften des von Pelletier beschriebenen Jodcinchonins stimmen so ziemlich mit denen des jodwasserstoffsauren Cinchonins überein. Pelletier's Jodcinchonin scheint somit identisch zu sein mit jodwasserstoffsaurem Cinchonin; obige Gründe sprechen entschieden dafür.

Cinchoninbijodid $C^{20}H^{24}N^2OHJ^2 + 2H^2O$.

Reibt man 2 Theile Cinchonin mit 1 Theil Jod zusammen, behandelt das Gemisch so lange mit Alkohol, bis nichts mehr davon gelöst wird, so bleibt ein safrangelber, krystallinischer Körper (blätterig krystallinisch) zurück.

Leicht löslich in absolutem Alkohol, Aether, Chloroform, nicht löslich in Wasser, kaltem wie kochendem Benzol, spurenweise nur löslich in Schwefelkohlenstoff.

Die Lösung in absolutem Alkohol lässt den Körper beim Verdünnen mit Wasser unverändert niederfallen. Nach den oben beschriebenen Eigenschaften ist auch dieser Körper Nichts weniger als identisch mit Pelletier's Jodcinchonin.*)

I. 0,178 Substanz gaben 0,140 Jodsilber, entsprechend 0,0756 Jod.
II. 0,147 Substanz gaben 0,116 Jodsilber, entsprechend 0,0626 Jod.

I. 42,7
II. 42,9

42,8% Jod.

0,092 Substanz im Luftbade bei 110° getrocknet, verloren 0,0057 (6,23%).

| | | Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| 20 C | 240 | 40,00 | 40,13 |
| 25 H | 25 | 4,33 | 4,42 |
| 2 N | 28 | | |
| O | 16 | | |
| 2 J | 254 | 42,33 | 42,80 |
| $2H^2O$ | 36 | 6,00 | 6,23 |
| | 599. | | |

*) Gmelin, Handbuch der Chemie VII, 2, 1630.

Die Jodbestimmungen wurden mittelst salpetersauren Silbers ausgeführt.

Die Jodbestimmungen fielen in diesem Falle sämmtlich zu hoch aus. Bei Prüfung der Jodsilberniederschläge zeigte sich nämlich, dass sie eine bestimmbare Menge von Silberjodat enthielten.

Die Jodsilberniederschläge wurden mit verdünntem Ammoniak ausgezogen; die Flüssigkeit, nachher eingeengt, liess glänzende Nadeln von Silberjodat niederfallen.

Die Zersetzung eines Alkaloïdjodids mit salpetersaurem Silber könnte wohl möglicherweise nach folgender Gleichung vor sich gehen.

$$3\ \text{Alk.}\ J^2 + 6\,NAgO^3 + 3\,H^2O = 3\ \text{Alk.}\ NHO^3 + 5\,AgJ + JAgO^3 + 3\,NHO^3.$$

Cinchonintrijodid $C^{20}H^{24}N^2O, HJ^3$.

Schwefelsaures Cinchonin wurde mit jodhaltiger Jodkaliumlösung versetzt; es entstand sogleich ein rothbrauner voluminöser Niederschlag. Hierauf soviel Alkohol hinzugesetzt, als zur Lösung des Niederschlages nöthig war.

Beim Abdampfen der Flüssigkeit schied sich ein in rothbraunen Säulen krystallisirender Körper aus, der beim Liegen an der Luft braunroth wird. Cinchonintrijodid ist in Wasser, kaltem wie warmen, unlöslich, nur spurenweise löslich in Aether.

Unlöslich in kaltem Benzol, leicht löslich in warmen. Unlöslich in absolutem Alkohol, sowie Chloroform, spurenweise löslich in Schwefelkohlenstoff.

Löst sich in Schwefelsäure und Salpetersäure mit rother Farbe. Setzt sich äusserst leicht mit salpetersaurem Silber schon in der Kälte zu Jodsilber und salpetersaurem Cinchonin um. Die nachfolgenden analytischen Daten basiren auf dieser Reactionsgleichung.

Die bei 60° getrocknete Verbindung lässt Joddämpfe entweichen, wenn man sie längere Zeit mit Wasser kocht.

Mit Bestimmtheit lässt sich sagen, dass bei dieser Behandlung die Verbindung von den 3 Atomen Jod, die in ihr enthalten sind, genau 2 Atome verlor. Es wurde die Verbin-

dung längere Zeit in der Weise mit Wasser gekocht, dass die entweichenden Dämpfe von Jod von einer Lösung des Jodkaliums in Wasser aufgenommen wurden.

Die so erhaltene Jodlösung wurde mit Natriumhyposulfit titrirt. Bei all diesem ist trotzdem der Jodgehalt etwas geringer gefunden worden; es ist jedoch erklärlich, dass durch Kochen Jod in die Verbindung für Wasserstoff sich substituirt.

I. 0,082 Substanz gaben 0,085 Jodsilber, entsprechend 0,0459 Jod.
II. 0,85 Substanz gaben 0,87 Jodsilber, entsprechend 0,4692 Jod.
III. 0,562 Substanz gaben 0,58 Jodsilber, entsprechend 0,313 Jod.

I. 55,70
II. 55,17
III. 55,40

55,42%.

Aus dem Filtrate wurde das Silber mit Salzsäure entfernt und das Cinchonin als Platinchloridchlorcinchonin unter Zusatz von Aether gefällt.

Das Platindoppelsalz bei 100° getrocknet hinterlässt nach dem Glühen 27,32 % Platin (berech. 27,40 % Platin) entsprechend 44,73 % Cinchonin.

| | | Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $C^{20}H^{25}N^2O$ | 309 | 44,79 | 44,73 |
| $J^3$ | 381 | 55,21 | 55,42 |
| | 690 | 100,00 | 100,15. |

Die Jodbestimmungen fielen auch hier aus den bei Cinchoninbijodid angegebenen Gründen zu hoch aus. Ich suchte nun auch das gebildete Silberjodat quantitativ zu bestimmen, um obige Versuchsfehler corrigiren zu können.

Die Rückstände von Silberjodat behandelte ich zu diesem Behufe mit Salzsäure und Kaliumjodid. Jod wurde frei nach der Gleichung:

$$AgJO^3 + 6JK + 6HCl = 3H^2O + 6ClK + AgJ + J^6.$$

Das frei gewordene Jod wurde titrirt und nach obiger Reactionsgleichung eine Menge gefunden, die 0,21 J und 0,435 Silberjodat entspricht.

I. 55,70 corrigirt 55,245
II. 55,40 corrigirt 55,180

Mithin

| | |
|---|---|
| $C^{20}H^{25}N^2O$ | 44,73 |
| $J^3$ | 55,23 |
| | 99,96. |

## Verbindungen des Morphins mit Jod.

Jodwasserstoffsaures Morphin $C^{17}H^{19}NO^3$, HJ + $3H^2O$.

Löst man Morphin in wässeriger Jodwasserstoffsäure, so scheidet sich nach einiger Zeit ein weisses seidenglänzendes Salz aus, leicht löslich in heissem Wasser, Aether, Alkohol, schwierig löslich in Chloroform.

Pelletier*) beschreibt zuerst dieses Salz, jedoch dessen Angabe, als ob das jodwasserstoffsaure Morphin löslich wäre in kaltem Wasser, kann ich nicht bestätigen.

Winkler**) erhielt obiges Salz in 4 seitigen Säulen. Winkler erhielt es, indem er 2 Theile essigsaures Morphin mit 1 Theil Jodkalium versetzte.

Dass das jodwasserstoffsaure Morphin Krystallisationswasser besitze, gab keiner der obigen Untersuchenden an;***) bei 130° entweicht es vollständig.

| | | Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $C^{17}H^{19}NO^3$ | 285 | 61,04 | |
| HJ | 128 | 27,42 | 27,39 |
| $3H^2O$ | 36 | 11,56 | 11,67 |
| | 449 | 100,00. | |

Morphinsesquijodid $2C^{17}H^{19}NO^3$, 3J.

Beim Zusammenreiben von 2 Theilen Morphin mit 1 Theil Jod färbt sich die Masse rothbraun, intensiv nach Jod riechend. Die Masse mit Weingeist behandelt löst sich ganz.

---

*) Pelletier, Annal. Chim. Phys. LXIII, 193.
**) Winkler, Jahrbuch Pharm. XX, 323.
***) Gmelin, Handbuch d. org. Chem. IV, 2, 1341.

. Beim Verdunsten des Weingeistes setzt sich eine röthlichbraune Masse ab, blätterig krystallinisch, löslich in Weingeist, Aether, Chloroform, unlöslich in Wasser, unlöslich in der Kälte in Säuren, leichter löslich beim Erwärmen.

I. 0,240 Substanz gaben 0,179 Jodsilber, entsprechend 0,0967 Jod.
II. 0,130 Substanz gaben 0,0537 Jodsilber, entsprechend 0,0289 Jod.

| | |
|---|---|
| I. | 40,2 |
| II. | 40,6 |
| | 40,4. |

| | | Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $2C^{17}H^{19}NO^3$ | 570 | 59,93 | |
| $3J$ | 381 | 40,07 | 40,4 |
| | 951 | 100,00. | |

Pelletier fand für diese Verbindung mit Voraussetzung obiger Darstellungsmethode 35,34 % Jod, wofür Gerhardt*) die Formel $4(C^{17}H^{19}NO^3), 3J^2$ (berechn. 40,01 % Jod) angiebt.

Morphintetrajodid $C^{17}H^{19}NO^3, HJ^4$.

Bringt man Morphinsalze mit Jodlösung zusammen, so entsteht sogleich ein kermesbrauner Niederschlag. Der Niederschlag, durch Decantiren von der überstehenden Flüssigkeit getrennt, wurde in Alkohol gelöst. Die alkoholische Lösung verdunstet, liess eine dendritenartige Krystallisation niederfallen. Schönere Krystalle erhält man, wenn man den Niederschlag in Jodkalium löst. Lange, fast schwarze Säulen.

Morphintetrajodid ist löslich in Weingeist, Chloroform, Benzol, Jodkalium, spurenweise nur löslich in Aether und Schwefelkohlenstoff.

In Salpetersäure, sowie Salzsäure löst sich das Jodid mit schön rother Farbe.

I. 0,270 Substanz gaben 0,18036 Jod.
II. 0,152 Substanz gaben 0,1017 Jod.

*) Gerhardt, Org. Chem. IV, 43.

I. 66,70
II. 68,87

66,78 % Jod.

| | | Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $C^{17}H^{19}NO^3H$*) | 286 | 33,2 | |
| $J^4$ | 488 | 66,8 | 66,87 |
| | 774 | 100,00. | |

Ein jodsaures Salz konnte nicht dargestellt werden; bringt man nämlich Jodsäure mit Morphin in Berührung, so wird Jod frei unter Bildung von Morphinsesquijodid.

Die reducirende Wirkung der Morphinsalze auf Jodsäure ist sehr characteristisch.

Noch nach 10,000facher Verdünnung der Morphinsalze kann das durch Zusatz der Jodsäure freiwerdende Jod durch Chloroform und Schwefelkohlenstoff erkannt werden. Nach Lefort**) wird die Reaction noch empfindlicher nach dem Zusatze von Ammoniak. Die gelbe Färbung nämlich wird durch den Zusatz von Ammoniak intensiver, während in allen Fällen, wo Jodsäure durch einen anderen Körper reducirt wurde, Ammoniak Entfärbung herbeiführt.

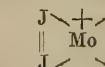
Alle vorher aufgeführten Morphinjodide in Alkohol aufgelöst, besitzen eine braune Farbe und werden durch Schwefelwasserstoff oder unterschwefligsaures Natrium entfärbt.

## Verbindungen des Veratrins mit Jod.

### Ueberjodsaures Veratrin.

Ueberjodsaures Veratrin scheidet sich beim Zusammenbringen von weingeistigem Veratrin mit Ueberjodsäure als harzartige Masse aus, die unter dem Mikroskope eingeschlos-

*) Nimmt man, wie ja jetzt fast allgemein, das Jod als dreiwerthig an, so möchte wohl für das Tetrajodid nachfolgende Structurformel am Platze sein:




**) Lefort, Journ. Pharm. (3) XL, 97.

sene Krystalle erkennen lässt. Näheres darüber möchte ich mir darüber zu berichten vorbehalten, indem ich meine Untersuchungen in Betreff dieses Gegenstandes noch nicht für geschlossen erkläre.

Veratrintrijodid $C^{32}H^{54}N^2O^8$, $HJ^3$.

Setzt man zu einem Veratrinsalze Jodlösung, so entsteht sogleich ein kermesbrauner, voluminöser Niederschlag, der bei Zusatz von Alkohol sich leicht löst.

In ganz gelinder Wärme abgedampft erhält man eine rothbraune, amorphe Masse, leicht löslich in Alkohol, ebenso in Chloroform und Aether. Nicht löslich in Wasser, kaltem wie warmen Benzol. Spurenweise nur löslich in Schwefelkohlenstoff.

Wendet man beim Abdampfen eine Hitze von mehr als 60° an, so erhält man eine theerartige Masse, die nicht aus den Abdampfgefässen zu bringen ist.

I. 0,117 Substanz gaben 0,088 Jodsilber, entsprechend 0,0475 Jod.
II. 0,135 Substanz gaben 0,0958 Jodsilber, entsprechend 0,0547 Jod.

I. 40,57 %.
II. 39,01 %.

39,79% Jod,

entsprechend der Formel

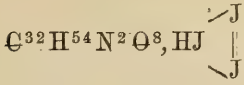
$C^{32}H^{54}N^2O^8$, $HJ^3$ (berechnet 39,03 % Jod)

| | | Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $C^{32}H^{55}N^2O^8$ | 595 | 60,97 | |
| $J^3$ | 381 | 39,03 | 39,79 |
| | 976 | 100,00. | |

Die Jodbestimmungen wurden durch Fällen des Jodids mit salpetersaurem Silber ausgeführt; fielen auch hier zu hoch aus, indem der Jodsilberniederschlag Silberjodat enthielt.

Dass die Verbindung Jodwasserstoff neben 2 Atomen Jod enthält, suchte ich dadurch zu beweisen, indem die Verbindung mit metallischem Quecksilber schüttelte. Es entstand ein Doppelsalz, wobei nur zwei Atome Quecksilber aufgenommen wurden.

Die Verbindung möchte somit etwa diese Structur besitzen:



$$\mathrm{C}^{32}\mathrm{H}^{54}\mathrm{N}^{2}\mathrm{O}^{8},\mathrm{HJ}\begin{matrix}\diagup\mathrm{J}\\ \|\\ \diagdown\mathrm{J}\end{matrix}$$

## Verbindungen des Strychnins mit Jod.

### Strychnintrijodid $\mathrm{C}^{21}\mathrm{H}^{22}\mathrm{N}^{2}\mathrm{O}^{2},\mathrm{HJ}^{3}$.

Dieses Jodid scheint schon Herapath*) erhalten zu haben. Er stellte es auf folgende Weise dar: 1 Theil Strychnin in 1 Theile Weingeist mit 3 Theilen Wasser und wenig Jodtinktur erwärmt, lässt beim freiwilligen Erkalten sechsseitige Säulen, stark optisch doppelt absorbirend, niederfallen.

Herapath gab für diese Verbindung die Formel $\mathrm{C}^{21}\mathrm{H}^{22}\mathrm{N}^{2}\mathrm{O}^{2},\mathrm{J}^{3}$.

Dieselbe Verbindung beschreibt auch Tilden,**) der dem Jodid die richtige Formel giebt, aber ohne Begründung derselben.

Ich erhielt das Jodid, indem ich schwefelsaures Strychnin mit Jodlösung zusammenbrachte, den entstandenen Niederschlag in Alkohol auflöste und abdampfte. Violet gefärbte Säulen, ganz dem Kaliumpermanganat ähnlich.

Die sehr bemerkenswerthen optischen Eigenschaften wurden schon zur Genüge von Herapath beschrieben. Bringt man nämlich die Krystalle unter das Polarisationsmikroskop, so zeigen die Krystalle, deren Axe vertical gegen die Polarisationsebene ist, eine fast weisse Farbe, dagegen erscheinen die Krystalle, deren Längsaxe parallel mit der Polarisationsebene ist, beinahe schwarz.

Strychnintrijodid ist leicht löslich in Weingeist, schwieriger in Aether und Wasser, Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff.

I. 0,217 Substanz gaben 0,216 Jodsilber, entsprechend 0,1687 Jod.
II. 0,550 Substanz gaben 0,557 Jodsilber, entsprechend 0,3007 Jod.

---

*) Herapath. Chem. Gaz. 1855, 320; 1856, 394; auch Jahrb. Liebig u. Kopp. 1855, 568; 1856, 758.

**) Tilden. Chem. Soc. Journ. (2). III, 99.

I. 53,9 %.
II. 54,3 %.

54,2 % Jod.

| | | Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $C^{21}H^{23}N^2O^2$ | 335 | 46,79 | |
| $J^3$ | 381 | 53,21 | 54,2 |
| | 716 | 100,00. | |

Die alkoholische Strychnintrijodidlösung ist sehr unbeständig, während die feste Verbindung noch bei 135° bestehen kann.

Schwefelsäure löst das Jodid mit rother Farbe, ebenso Salpetersäure.

Concentrirtes Ammoniak zersetzt die Verbindung schon in der Kälte, ebenso salpetersaures Silber.

Die alkoholische Strychnintrijodidlösung mit alkoholischer Cyankaliumlösung erhitzt, entfärbt sich und lässt nach dem Erkalten kein Strychnintricyanid, wie ich vermuthete, sondern unverändertes Cyankalium niederfallen.

Die alkoholische Lösung des Jodids mit überschüssiger alkoholischer Jodlösung zusammengebracht, im verschlossenen Rohre längere Zeit im Wasserbade erhitzt, ergab eine in schwarzen Säulen krystallisirende Verbindung, die sich beim Oeffnen des Rohres an der Luft in eine theerartige Masse zersetzte, viel freies Jod enthaltend nebst unverändertem Trijodid. (Bestand wohl vielleicht aus dem höher jodirten Producte?)

## Verbindungen des Brucins mit Jod.

### Brucintrijodid $C^{23}H^{26}N^2O^4,HJ^3$.

Man erhält obige Verbindung durch Fällen einer schwefelsauren Brucinlösung mit Jodlösung. Der voluminöse, rothbraune Niederschlag wird durch Decantiren ausgewaschen und in der genügenden Menge Alkohol gelöst.

Nach langsamer Abkühlung giebt die Lösung eine Krystallisation aus, lange, bronceartig gefärbte Nadeln.

Brucintrijodid ist löslich in Weingeist, Chloroform, Benzol, unlöslich in Wasser, Aether, Schwefelkohlenstoff. Löslich in verdünnten Säuren beim Erwärmen. Beim längeren Einwirken der Säure zersetzt sich die Verbindung, indem sie Joddämpfe ausgiebt.

Das Verhalten der Verbindung gegen polarisirtes Licht ist sehr bemerkenswerth. Das Verhalten ist fast das Umgekehrte, wie beim Strychnintrijodid.

Ist die Axe der Krystalle parallel mit der Polarisationsebene, so erscheinen sie hellgelb, ist dieselbe vertical auf der Polarisationsebene, so erscheinen sie bräunlich mit blauer Nüance. Die Farben erscheinen hier also, wie schon oben bemerkt, umgekehrt.

I. 0,26 Substanz gaben 0,2364 Jodsilber, entsprechend 0,1255 Jod.
II. 0,251 Substanz gaben 0,2067 Jodsilber, entsprechend 0,11169 Jod.

I. 48,9 %.
II. 48,7 %.

48,8 % Jod.

entsprechend der Formel

$$C^{23}H^{26}N^2O^4, HJ^3$$

| | | Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $C^{23}H^{27}N^2O^4$ | 395 | 50,9 | |
| $J^3$ | 381 | 49,1 | 48,8 |
| | 776 | 100,00. | |

Das Verhalten des Brucintrijodids in alkoholischer Lösung ist analog dem des Strychnintrijodids.

München im Mai 1874.

Dr. *G. C. Wittstein's* Laboratorium.

## Porphyr und Kaolin.

Von E. Reichardt.

Durch die Hand meines Bruders, des Directors Dr. H. Reichardt in Dessau, erhielt ich 3 selbst entnommene Proben:

1) Porphyr.
2) Denselben, in weiter fortgeschrittener Zersetzung.
3) Kaolin aus gleicher Lagerstätte.

Der Ursprung der Proben datirt von Muldenstein, zwischen Bitterfeld und Jessnitz, an der Mulde gelegen. In der nächsten Umgebung finden sich grosse Lager von Thon und Braunkohle. Porphyrfelsen brechen hier und da durch und zeigen dann wiederholt, am Abhange, Lagerstätten von Kaolin, wenn auch nicht in grosser Mächtigkeit. Die äussere Beschaffenheit der Proben war folgende:

1) Porphyr.

Festes Gestein, von grauweisser Farbe, auf einzelnen Bruchflächen fast weiss mit rostfarbenen Flächen nach dem Inneren zu, wie diese Erscheinung so häufig der Porphyr im Zustande angehender Verwitterung zeigt. Um Stücke abzubringen, musste der Hammer gebraucht werden, so dass immerhin noch ein starker Zusammenhalt vorlag.

2) Erstes Product der Verwitterung.

Weissliches Gestein, sehr leicht zu zerbröckeln, von sandigem Gefühl.

3) Kaolin, weiteres Product der Verwitterung.

Weisser etwas körniger Thon, zusammenhängend, jedoch sehr leicht zu zerdrücken und in feines Pulver übergehend.

Als erste Untersuchung kann die mechanische Zerkleinerung hingestellt werden, obgleich diese bei dem noch vorhandenen Gesteine etwas willkürlich ist, da sie hier von der zum Zerreiben angewendeten Arbeit abhängt. In dem Schlämmapparate von Nübel wurden bei trockner Substanz folgende Resultate erhalten:

| | 1. | | 2. | | 3. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Grober Sand | 33,95 | 78,05 | 22,56 | 72,11 | 2,48 | 49,42 |
| II. Feiner Sand | 36,20 | | 37,40 | | 28,52 | |
| III. Feinster Sand | 7,90 | | 12,15 | | 18,42 | |
| IV. Thon | 9,27 | 21,95 | 12,26 | 27,89 | 20,51 | 50,58 |
| V. Feiner Thon | 7,46 | | 8,55 | | 17,69 | |
| VI. Feinste schwebende Theil. | 5,22 | | 7,08 | | 12,38 | |

Immerhin lassen 2 und 3 den Fortschritt auch in mechanischer Beziehung deutlich wahrnehmen und überwiegen bei 3 die feinen thonigen Theile, während 1 und 2 noch das umgekehrte Verhältniss zeigen.

Die chemische Untersuchung wurde sofort durch Aufschliessen bewerkstelligt und hierbei folgende Zusammensetzung gefunden:

| | 1. | 2. | 3. |
|---|---|---|---|
| Kieselsäure | 77,48 | 75,73 | 76,48 |
| Thonerde | 17,10 | 21,92 | 21,58 |
| Eisenoxyd | 2,83 | 0,98 | 0,97 |
| Manganoxydul | 0,84 | 0,18 | 0,17 |
| Kalk | 0,38 | 0,27 | 0,25 |
| Magnesia | 0,10 | 0,10 | 0,07 |
| Kali | 1,03 | 0,55 | 0,16 |
| Natron | 0,13 | 0,08 | 0,01 |
| Phosphorsäure | Spur | — | — |
| | 99,89 | 99,81 | 99,69. |

Die vorschreitende Verwitterung tritt hier sehr klar hervor.

Kieselsäure verändert sich im Ganzen wenig, Thonerde steigt in den Verwitterungsproducten; das Eisenoxyd, schon in dem angegriffenen Gesteine durch Farbe bemerkbar, ist grösstentheils entfernt, weggeschwemmt, ebenso das Mangan. Kalk und Magnesia sind im Ganzen nur in geringer Menge zugegen, aber auch hier ist die Abnahme deutlich zu sehen. Am Schärfsten tritt jedoch der Verlust an Alkalien hervor. Der Kaolin hat nur noch den 6. Theil an Kali und den 10. Theil an Natron, gegenüber dem Porphyr.

Um wenigstens annähernd kennen zu lernen, wie weit die Löslichkeitsverhältnisse durch den Verwitterungsprocess geändert seien, wurde von jeder Probe ein Theil mit concentrirter Salzsäure 5 Minuten lang gekocht und sodann der Rückstand bestimmt.

In Lösung waren gekommen bei

A. Porphyr = 1,08 Proc., B. erstes Verwitterungsproduct = 1,46 Proc., C. Kaolin = 1,86 Proc. Wenn diese Zahlen auch eine geringe Steigerung, nach dem Kaolin zu, ergeben, so ist doch die Angreifbarkeit überhaupt äusserst gering.

Sämmtliche 3 Lösungen wurden durch Verdunsten zur Trockne u. s. w. auf lösliche Kieselsäure geprüft, aber mit negativem Resultate.

Die Kieselsäure befand sich demnach im Porphyr, wie Kaolin eng mit der Thonerde verbunden, so schwer löslich, dass Säuren nichts davon abscheiden konnten. Das Eisenoxyd war schon in dem vorliegenden angegriffenen, oder in Verwitterung befindlichen, Porphyr frei, wenigstens trat es besonders bemerkbar durch die Rostfarbe hervor und scheint, wie schon angedeutet, durch weitere Zersetzung gänzlich isolirt und weggeschwemmt worden zu sein.

Sehr wahrscheinlich wurden die kleinen Mengen der alkalischen Erden und Alkalien als Silicate entfernt, allein die noch vorhandene Kieselsäure war nach obigem Versuche durch Säure nicht zu trennen, so dass die Verwitterung bei ihrem langsamen, aber ununterbrochenen Gange noch stärker eingreift und ein Resultat erzielt, was mit künstlicher Hülfe augenblicklich nicht erreichbar scheint.

Als Beispiel des Erfolges und Verlaufes der Verwitterung kann das obige sehr gut dienen. Bis jetzt wird der rohe Kaolin direct zur Fabrication von Chamottesteinen verwendet, für die Zwecke der Porzellanfabrication würde noch Schlämmen nöthig sein, d. h. Beseitigung der sandigen Theile.

Jena, im Juni 1874.

# Neue Studien über das Chloroform.

Von Chr. Rump in Hannover.

Vorstehend des Breiteren beschriebener Vorfall veranlasste mich, bei der Wichtigkeit des Gegenstandes meine früheren Untersuchungen über das Chloroform wieder aufzunehmen. Es traten dabei einige Punkte in ein helleres Licht, andere erlitten eine wesentliche Modification.

---

Die Darstellung des Chloroform ist rein Fabriksache geworden und kann übergangen werden. Ich selbst habe mich früher mit derselben beschäftigt. Statt reinen Alkohols wendet man gewöhnlichen fuselhaltigen Sprit jetzt dazu an.

Es war nun zunächst meine Aufgabe, mir ganz reines Chloroform zu verschaffen und stellte bei Portionen von 10 Pfd. in Arbeit genommenen rohen Chloroform's des Handels 122 Pfd. reines Präparat her. Ich bemerke dies absichtlich, um zu zeigen, dass ich nicht nach einem Versuche mein Urtheil fest gestellt habe.

Es standen mir zufällig zwei Producte von verschiedenen Bezugsquellen zu Gebote. Das eine stammte aus einem Militairdepot von dem Jahre 1870 und hatte ein spec. Gew. von 1,492, war nach allen Seiten ein ausgezeichnetes Präparat und vollständig intact; das andere unserer gewöhnlichen Bezugsquelle, einer sächsischen Fabrik, entnommen und der Pharmakopöe genügend.

Das zuerst übergehende Zehntel des Chloroforms wurde für sich abgenommen, ebenso der letzte Rest von einem Pfunde einer besondern Destillation unterworfen. Die Destillation geschah im Wasserbade von 72° — 82° C.

Ich will die Schwierigkeiten nicht unerwähnt lassen, die sich mir erst in Bestimmung des Siedepunktes entgegen stellten, weil sie ein Licht in die so verschiedenen Angaben darüber wirft, so verschieden, wie die des spec. Gewichtes. Schacht, s. Archiv der Pharmacie Bd. 132, S. 133 ff., der unbedingt

reines Chloroform unter Händen hatte, giebt den Siedepunkt zu 67° C. an, Biltz in seinem vortrefflichen Aufsatze vom Jahre 1868, siehe Archiv Bd. 134, S. 203 ff., zu 62,05, ich selbst früher in demselbem Jahre in meiner Brochüre, die etwas eher als der Biltz'sche Aufsatz erschien, zu 61°, wie auch in den Lehrbüchern angenommen ist. Ich habe diese Schwierigkeit in Bestimmung des Siedepunktes schon damals gefunden, aber nicht aufgeklärt, ich suchte die Ursache in der Ueberhitzung des Wasserbades und warnte davor. Dies war aus physikalischen Gründen unrecht. Der Grund ist, dass sich das Chloroform, je mehr es sich seiner Reinheit nähert, um so schwieriger von den Wandungen der Retorte löst und nur stossweise siedet, so dass die Temperatur der Flüssigkeit bis 66 ja bis 70 Grad steigen kann, ohne dass ein Sieden eintritt und das Wasserbad bis auf 100° erhitzt werden muss. Erst wie ich Platinastücke in die Retorte gegeben hatte, verlief die Destillation normal. Die später angegebenen Siedepunkte sind alle im Dampf genommen mit einem sorgfältig justirten Thermometer, so dass der ganze Quecksilberfaden im Dampfe stand.

Der Verlauf der Destillation ist interessant genug, um eingehender beschrieben zu werden. Zuerst, bei ca. 57°, beginnen sich Gasblasen zu entwickeln von entweichendem Wassergase, was mir als Beweis dient, dass das Wasser nur als Gas im Chloroform gelöst sein wird, wie umgekehrt das Chloroform im Wasser. Hierdurch ist es auch erklärt, dass dasselbe zuerst mit übergeht. Es bilden sich dabei Streifen in der Vorlage und der Hals der Retorte beschlägt sich mit Thau. Bei 59° bis 59,5° beginnt die Flüssigkeit zu sieden. Sobald die Temperatur 60° erreicht hatte, wurde die Vorlage gewechselt. Der Thaubeschlag des Retortenhalses ist dann verschwunden und von da destillirt allerdings noch alkoholhaltiges, aber wasserfreies Chloroform. Auf dem so erhaltenen Anfangs trüben Vorlauf schwamm das ausgeschiedene Wasser und zeigte derselbe ein spec. Gew. von 1,480 — 1,481. Mit Wasser abgeschüttelt und so von Alkohol befreit und mittelst Chlorcalcium entwässert, hatte er ein spec. Gew. von 1,499,

stellte somit ein reines Chloroform dar. Es war dadurch die Abwesenheit anderer leichterer Destillationsproducte bewiesen. Von 60° stieg nun das Thermometer allmählig auf bis 60,5° und verhielt sich dabei, bis gegen das Ende der Destillation die Temperatur auf 60,75° stieg und dann unterbrochen wurde. Der in der Retorte zurückbleibende Rest wurde für sich aufgehoben, um mit den Rückständen späterer Rectificationen für sich destillirt zu werden.

Mehre Fractionen des mittleren Destillates wiederum rectificirt, ergaben mir nun das reine Chloroform par excellence. Dasselbe hat ein spec. Gew. von 1,500 bei 15° C. und siedet unter den angegebenen Vorsichtsmassregeln bei 60,5° C. Dabei muss ich hinzusetzen, eher eine Kleinigkeit darunter als darüber, bei einem mittleren Barometerstande von 760$^{mm}$ ohne Correctur.

Das specifische Gewicht bestimmte ich mit derselben Mohr'schen Waage, die mir schon im Jahre 1868 zu meiner Arbeit gedient hatte, und zwar diesmal stets bei 15° C., nie anders. Schacht giebt ein spec. Gewicht von 1,501, Biltz ein solches von 1,502 an, was jedenfalls zu hoch ist, wie ich gleich zeigen werde. Meine Bestimmung stimmt mit der von Kolbe angegebenen überein. Gorup-Besanez, Fittig, Strecker, führen noch die alte Bestimmung aus Berzelius' Lehrbuch = 1,480 an, die noch dazu bei 18° C. aufgenommen war.

Die Rückstände der ersten Destillation wurden nun wieder bei Portionen von 10 Pfd. für sich der Destillation unterworfen, so lange, bis das Thermometer auf 61° — 62° gestiegen war, die erhaltenen Destillate nochmals für sich fractionirt so lange jetzt der Siedepunkt 60,5° nicht überstieg, wobei noch ein gutes Theil Chloroform gewonnen wurde.

Was bei 61° — 62° übergeht, hat ein spec. Gew. von 1,501 — 1,502, zeigt also in seinem Siedepunkte sowohl, wie in seinem spec. Gew., dass es kein reiner Körper mehr ist, wenn er auch zum bei weitem grössten Theile aus Chloroform besteht. Bei den letzten Abhuben tritt dies immer entschiedener zu Tage. Wurde dabei das Thermometer aus dem

Dampf gehoben und unter die Nase gebracht, so roch es fatal nach Amyl und Butylverbindungen, dazu fast leichenhaft, wie man das ja kennt, wenn man mit Chlor oder Chlorkalk animalische Stoffe behandelt hat. Die Rückstände der einen Sorte Chloroform, aus mir unbekannter Quelle, hatten mehr einen Geruch nach Essigäther. Feste Chlorkohlenstoffverbindungen waren in dem Rückstande nicht vorhanden.

Die Aufarbeitung der schweren Producte wurde mit besonderem Fleiss vorgenommen; die Fertigstellung zur Analyse war nicht thunlich, da die Producte von zwei aus verschiedenen Bezugsquellen stammenden Chloroform-Quantitäten sich nicht trennen liessen. Mit weingeistiger Kalilösung behandelt, entwickelten sich ziemliche Gasblasen, das spec. Gew. stieg bis 1,510, der Siedepunkt zuletzt bis 70° und darüber.

Wie ein geringer Gehalt an Alkohol den Siedepunkt erniedrigt, so erhöht ein anderer schwerer Körper denselben gradatim.

So hartnäckig hängt der Alkohol dem Chloroform an, dass erst über die Mitte der Destillation das Chloroform rein auftritt, deshalb musste auch das Rohchloroform vor der Destillation erst mit Wasser abgeschüttelt und über Chlorcalcium getrocknet werden.

Was nun den hauptsächlich in Frage kommenden Punkt betrifft, die Zersetzbarkeit des Chloroform's, so hat schon Schacht s. Z. bewiesen und festgestellt, dass reines Chloroform sich zwar im luftleeren Raume vollkommen unzersetzt erhält, selbst im Sonnenlichte, aber unter gewöhnlichen Verhältnissen in nicht ganz gefüllten Gläsern sich zersetzt, wenn es dem directen Sonnenlichte ausgesetzt wird. Somit wäre also eigentlich der Sauerstoff der Luft die Ursache der Zersetzung. Hiebei tritt ein stechender Geruch auf, den Schacht von Chlorkohlenoxydgas herleitet. Ich will und kann dem nicht widersprechen, jedoch habe ich die zu Thränen reizende Eigenschaft daran nicht wahrnehmen können, wie in dem oben erzählten Falle. Es folgt bald, kürzer oder später, in 2—3 Tagen ein starkes Auftreten von Chlor neben

salzsaurem Gase, wobei die Zersetzung auch im Dunkeln vorschreitet besonders bei Gegenwart von Feuchtigkeit. Ueberhaupt ist Feuchtigkeit der schädlichste Feind des Chloroform's und alles Chloroform des Handels würde bald verdorben sein, wenn es nicht Alkohol enthielte, um die dabei befindliche wässrige Feuchtigkeit zu paralysiren. Es ist deshalb dringend geboten, das Chloroform nur in vollkommenen trocknen Gläsern aufzuheben und zu dispensiren. Selbst das Standgefäss muss vorher gereinigt werden, ehe neue Füllung zugegeben wird, ein geringes Versehen darin kann schädliche Folgen nach sich ziehen. Ich habe bei meinen unzähligen darauf abzielenden Versuchen die Beobachtung machen können, dass die Anwendung eines schon zu Insolationsversuchen benutzten, ganz trocknen aber nicht gereinigten Gläschen die Ursache zu einer raschen Zersetzung wurde. War das Chloroform mit $^1/_8$ % Alkohol versetzt, so hielt es der Sonne über 14 Tage Widerstand, besser das mit $^1/_4$ bis $^1/_2$ % versetzte. Hierbei ist anzunehmen, dass der Alkohol insofern schützend wirkt, als er es nicht zum ersten Anstoss einer Zersetzung kommen lässt, sondern das erst freiwerdende Atom Chlor sofort bindet, damit es nicht wie ein Ferment weiter zerstörend einwirken kann. In seiner ganzen Masse wird das Chloroform wohl nie zersetzt. Dass Hager in seinem Commentar die Aeusserung riskiren konnte: „Ob überhaupt freies Chlor in den Zersetzungsproducten des Chloroform's vorkommt, ist sehr fraglich und wurde nur von einer wenig competenten Seite als beobachtet angegeben," ist ein Beweis von grosser Oberflächlichkeit, da er sich leicht selbst davon hätte überzeugen können. Wenn er es trotzdem nicht finden konnte, so war das dazu verwandte Chloroform eben nicht ganz rein, entweder noch Alkohol und wasserhaltig oder mit Nebenproducten verunreinigt. Biltz, den er doch nicht für incompetent halten will, hat Seite 212 des oben citirten Aufsatzes die Anwesenheit von Chlor unter den Zersetzungsproducten hinreichend bestätigt.

Alle diese Zersetzungen treten im Licht rascher auf, können aber auch, wenn die Bedingungen dazu da sind, bei

absoluter Dunkelheit eintreten und, einmal eingeleitet, schreiten sie rasch vorwärts. Wie weit sie vorschreiten, das zu bestimmen, dazu habe ich noch keine Zeit und Veranlassung genommen.

Ein Gehalt von $^1/_8$ % Alkohol drückt das spec. Gew. des Chloroform's um 2 in der dritten Decimale herunter, daher ein spec. Gewicht von 1,494 einem Gehalte von $^3/_8$ % Alkohol entspricht. Da ich hinsichtlich des spec. Gew. mit Grund von Herrn Biltz abweiche, so ist die von Hager in seinem Commentar angegebene Scala danach abzuändern. Zur Nachweisung ob ein Chloroform noch wohl erhalten ist, bediene ich mich jetzt ausschliesslich des lufttrocknen Lackmuspapiers, resp. des etwas angefeuchteten Jodkaliumstärkepapiers. Letzteres nur dann, wenn die äusseren Indicien es anzeigen, Geruch und eingetretene Bleichung des Lackmuspapiers. Es werde mittelst des Korkes oberhalb der Flüssigkeit befestigt. Die Bleichung des Lackmuspapiers tritt auch spontan durch das Licht auf, ist aber von der durch Chlor gleich zu unterscheiden, wenn ein zweites hineingebrachtes Stückchen Lackmuspapier intact bleibt. Es empfiehlt sich zum practischen Gebrauche, fortwährend ein Streifchen Lackmuspapier in dem vorräthigen Chloroform schwimmen zu haben, um sich stets sofort von der Intactheit desselben zu überzeugen. In Zersetzung begriffenes Chloroform hat meistens ein trübes Aussehen. Alle diese Kriterien und Cautelen fallen weg, sobald man sich nach Vorschrift der Pharmakopöe geschwärzter Gläser zum Aufheben und Dispensiren des Chloroforms bedient. Darum weg damit! Der Vorschrift ist ebenso streng genügt, wenn man das Chloroform im Separandenschrank aufhebt oder mit einer Kapsel umschliesst. Die Probe der Pharmakopöe bezieht sich nur auf schon verdorbenes Chloroform und lässt sich nicht bei jedesmaliger Verwendung anstellen.

Was die Beschreibung des officinellen Chloroform's anlangt, so hatte ich in meiner Brochüre von 1868, s. auch Archiv Bd. 135, S. 237, eine Formel angegeben, die von dem reinen Körper ausging. Die Verfasser der Pharmakopoea Germanica beschreiben dagegen ein Chloroform von 1,492—1,496

sp. G., ohne des Alkoholgehaltes Erwähnung zu thun, so dass mir häufig genug die Aeusserung gemacht ist, „ich will aber kein mit Alkohol versetztes Chloroform, die Pharmakopöe verlangt reines Chloroform.“ Dabei geräth man aber mit sich selbst in Widerspruch, denn dazu passt wieder der Siedepunkt von $61^0 - 62^0$ nicht, wie er bis dahin für reines Chloroform angenommen wurde. Ebenso wenig sagt aber im Grunde das spec. Gew. von 1,492 = 1,496 etwas über seine richtige Beschaffenheit aus, denn ein solches Chloroform kann mit hochgradigen Producten verunreinigt sein, also von Haus aus ein höheres spec. Gew. haben, als dem reinen Chloroform zukommt, ist aber durch Alkohol reducirt.

Und woher stammen diese hochgradigen Producte in dem käuflichen Chloroform? Von dem Fusel des zur Bereitung verwandten Alkohols. Es sei mir deshalb der Analogie nach erlaubt, ein solches Chloroform, was die Pharmakopöe noch zulässt, ein fuseliges Chloroform zu nennen. Der Geruch lässt dabei in Stich. Wehe aber dem Apotheker, der einen fuselhaltigen Spiritus zu seinen Tincturen etc. verwenden wollte. Die gechlorten Amylabkömmlinge mögen vielleicht an sich gute anästethesirende Wirkungen besitzen, jedoch in das Chloroform gehören sie nicht und sind mit eine Ursache des leichteren Zerfallens, dabei reizen sie zum Husten.

Diesem Uebelstande entgegen zu treten, muss man allerdings von der beliebten Kürze in etwas abweichen, das kann jedoch nicht schaden, wie der Artikel über Chinin. Sulphuricum beweist.

Gut beschaffenes officinelles Chloroform habe ein spec. Gew. von höchstens 1,494, das einem Gehalt von $^3/_8\,\%$ Alkohol entspricht, einige Zahlen in der dritten Decimale darunter bis 1,490 etwa schaden nicht. Es muss aber der Nachdruck darauf gelegt werden, dass es nicht höher sein darf. Nach der jetzigen Fassung in der Pharmakopöe monirt der Revisor in der Regel das niedrigere spec. Gew., für das höhere sorgt schon der Fabrikant selbst, weil er weiss, dass ein solches Chloroform weniger haltbar ist, Gewinn hat er von einem viertel Procent Alkoholzusatz mehr oder weniger nicht,

Zur weitern Prüfung lasse man Lackmuspapier gelten, der Nachweis mit Silber wird am besten dahin abgeändert, dass man eine Probe von dem Chloroform unter einer schwachen Silberlösung verdampfen lässt. War das Chloroform unzersetzt, so bleibt die Flüssigkeit dabei klar. Dieselbe Silberlösung kann zu späteren Versuchen aufgehoben und benutzt werden. Soweit der Revisor; für den Apotheker selbst lasse man eine Probe mit 4fachem Volum Wasser abschütteln, abnehmen, mit Chlorcalcium entwässern und das spec. Gew. ermitteln, was 1,500 nicht überschreiten darf. Letztere Bestimmung ist indess von der richtigen Temperatur abhängig, da sie die grösste Accuratesse erfordert und mit einem 10—25 Gr. Glase schwer auszukommen ist.

Dann halte ich es für sehr wesentlich, dass hintenan eine Bemerkung, ähnlich wie bei der Benzoësäure, „Paretur sublimatione e Benzoe" gefügt sei: „Es sei aus reinem fuselfreien Alkohol bereitet." Man lächelt vielleicht darüber und denkt, wer will das dem Fabrikanten nachweisen? Es giebt unter den Fabrikanten ebenso viele ehrliche Leute wie unter anderen, die sich ein Gewissen daraus machen würden, gegen diese Vorschrift zu verstossen, wenn sie eben bis jetzt existirt hätte. Da sie aber nicht existirte, so wurde ihm nichts darauf zu Gute gegeben, wenn er darin vor seinen Concurrenten sich auszeichnen wollte, denen das billigste Material gut genug war. Findet hinterher ein Anderer Mittel und Wege, den Fusel aus seinem Chloroform zu entfernen, so ist das seine Sache, am einfachsten denke ich reinigt er erst sein Rohmaterial, was ihm weniger Mühe und Kosten verursacht. Der grössere Abnehmer würde dem Fabrikanten bald sein schlechtes Material nachweisen. Die Anwesenheit des Fusels ist, wie gesagt, wegen des starken Chloroformgeruchs nicht wie beim Alkohol zu spüren; denn die gechlorten Amylproducte sind trotz des höheren Siedepunktes eben so flüchtig an der Luft wie das Chloroform und gehen mit diesem zugleich weg. Mit Reagentien ist ihnen ebenfalls nicht beizukommen, wie mit chroms. Kali und mit concent. Schwefelsäure, sie verhalten sich damit ebenso indifferent wie

Chloroform. Das einzige mir bekannte Mittel ist der Nachweis durch vorsichtige Destillation. Ihre Schädlichkeit tritt aber dadurch offen zu Tage, dass die letzten successive schwerer werdenden Producte um so leichter zerfallen und sauer werden, so dass der Alkoholzusatz wenig mehr nützt.

Es sei vor der andauernden Lichteinwirkung zu schützen.

Das Resultat meiner Arbeit ist kurz Folgendes:

Ein reines Chloroform hat ein spec. Gew. von 1,500 bei 15° C. und siedet bei 60,5° C. ein solches von 1,492 spec. Gew. hat einen Siedepunkt von 59,75 — 60 und enthält ca. $^1/_2$ % Alkohol.

Ein Chloroform von höherm Siedepunkte als 60,5° enthält schon schwerere Producte beigemengt. Es kann in Folge dessen das spec. Gew. bis auf 1,502 und darüber steigen.

Ein Zusatz von $^1/_8$ % Alkohol erniedrigt das spec. Gew. um 0,002 und ist der Alkohol das sicherste Mittel, das Chloroform gegen schädliche Einflüsse zu schützen, wenn auch nicht absolut.

Die blosse Lichtentziehung schützt das Chloroform nicht vor Zersetzung. Die geringste Menge Feuchtigkeit und Luft veranlassen mit der Zeit das Zerfallen, das einmal eingeleitet, immer rascher vorschreitet. Bei Ausschluss des Lichtes kann unter diesen Umständen die Bildung von Phosgengas eintreten. Alles Chloroform des Handels ist fuselhaltig, was gerügt werden muss.

---

Schliesslich kann ich noch constatiren, dass, seit das alkoholhaltige Chloroform allgemein in den Handel zur Anwendung gekommen ist, mir kein Unglücksfall weiter vorgekommen ist.

Wie verschwommen noch die Angaben über das Chloroform sind, ist in dem so eben erschienenen Handbuche zur Prüfung der Arzneimittel von B. Hirsch, 2. Aufl. 1874 so recht ersichtlich. Es heisst da: „das spec. Gew. beträgt nach der Pharm. Franc. 1,48, Brit. 1,49, Austr. 1,49—1,5, Helv. 1,492,

Germ. und Neerland 1,492 — 1,496; und dann: es kann bis 1,502 bei 15° steigen, ohne dass dadurch eine Verunreinigung erwiesen wird!! Durch Alkohol, dessen Gegenwart in sehr geringem Maasse von Vielen (sic) zur besseren Conservirung des Chloroforms für nöthig erachtet wird (stände also demnach noch nicht fest) wird das spec. Gew. heruntergedrückt," (als wenn es nicht schon in den meisten der oben angegebenen Vorschriften heruntergedrückt wäre).

„Temperaturveränderungen sind auf das spec. Gew. des Chloroforms von grossem Einfluss" (sehr richtig!).

Den Siedepunkt giebt die Franc. zu 60,8, die Neerl. zu 61, die Helv. zu 62 — 63, die Austriaca zu 63,5 an. Davon wäre die Franc. mit 60,8 der Wahrheit am nächsten gekommen, wenn sie nicht das alte falsche spec. Gew. von 1,48 nach Dumas noch beibehalten hätte.

---

## Nachschrift.

Um über das Phosgengas ins Klare zu kommen, ersuchte ich Herrn Dr. G. Retschy, Assistent am hiesigen Polytechnikum, mit mir die Darstellung desselben zu bewerkstelligen, worauf derselbe mit der grössten Bereitwilligkeit einging.

Es wurde ein Gemisch von 200 Gr. reiner Schwefelsäure, 25 Gr. zweifach chroms. Kali und 10 Gr. Chloroform an einem Rückflusskühler im Wasserbade erhitzt. Das sich entwickelnde Phosgengas wurde durch eine starke Schicht metall. Antimonpulver von mit auftretendem Chlorgase befreit und in reines Chloroform geleitet. Die Einwirkung der Chromsäure geht ziemlich langsam von Statten, weil die Flüssigkeiten sich nicht mischen. Das vorgelegte Chloroform nahm bald den stechenden Geruch von zersetztem Chloroform an und rauchte schliesslich stark von gebildeten salzs. Dämpfen.

Als dies mit Phosgengas geschwängerte Chloroform mit etwas Alkohol versetzt wurde, nahm es in höherem Grade

die Eigenschaft des im Vorberichte erwähnten stechenden zu Thränen reizenden Körpers an, wie es das reine Phosgengas nicht thut, und die sich erst nach dem Verdunsten des Chloroforms entwickelt.

Hier liegt nun die grösste Wahrscheinlichkeit nahe, dass sich Chlorkohlensäure-Aether gebildet habe. Das Anfangs erwähnte so eigenthümlich zersetzte Chloroform hatte ein spec. Gew. von 1,492, enthielt also $^1/_2$ % Alkohol. Sollte man deshalb den Alkoholzusatz verwerfen? Entschieden nicht! Denn erst muss doch mal das Chloroform einer Zersetzung unterlegen sein und dagegen schützt erfahrungsgemäss der Alkohol. Aus einem so vereinzelt stehenden Falle lässt sich kein Verdict abgeben, vollends wenn man, wie hier, alle maassgebenden Umstände nicht kennt. Wenn sich das Chloroform unter dem Einfluss der stärksten oxydirenden Agentien, wie der Chromsäure und der Einwirkung des Sauerstoffs bei directem Sonnenlichte und bei über 40° Wärme erst langsam und schwierig zersetzt, um so viel weniger bei gewöhnlicher Temperatur und im Dunkeln, jedoch ist Vorsicht geboten.

---

## Ueber Chloroform zur Warnung!

Von Demselben.

Vor einigen Jahren gab ich eine kleine Abhandlung heraus über das Chloroform. Vielfache Beobachtungen gaben mir das Resultat, dass das Chloroform durch den geringen Zusatz von $^1/_2$ % Alkohol wesentlich geschützt wird, während man früher glaubte, dass gerade die grösste Reinheit erste Bedingung sei, und man das höchste specifische Gewicht verlangte. Die ersten analytischen Versuche von Liebig und Dumas mit Chloroform ergaben ein spec. Gew. von 1,480 bei 18° C. Diese Angabe ist bis auf den heutigen Tag noch in mehreren Lehrbüchern zu lesen, z. B. in der neuesten Ausgabe von Gorup-Besanez, in der letzten Ausgabe von Strecker. Die Angabe der Temperatur findet sich in

einer früheren Ausgabe von Berzel. Lehrbuch. Dieses Chloroform war also unbedingt alkoholhaltig, jedoch störte dieses die Feststellung seiner Zusammensetzung, so viel ich weiss, nicht. Unbedenklich ist es daher, bei dem Chloroform zum pharmaceutischen Gebrauche bis auf das spec. Gew. von 1,480 herunterzugehen. Leider haben die Verfasser der deutschen Pharmakopöe dieses nicht beliebt, sondern ein Chloroform von 1,492 — 1,496 vorgeschrieben, und so den Alkoholgehalt auf ein Minimum reducirt. Die schützende Wirkung des Alkohols beruht auf der wasseranziehenden Kraft desselben. Wasser ist nemlich in allem zersetzten Chloroform nachgewiesen; gegen dieses schützt indess die Spur Alkohol weniger, welche die Pharmakopöe noch zulässt, sie erwähnt desselben gar nicht mal. Sie kennt keine andere Cautelen, als schwarze Gläser vorzuschreiben; erstes Erforderniss ist, dass dieselben absolut trocken sind, was man aber einem schwarzen Glase nicht ansehen kann. Wie gefährlich dieses werden kann, davon ist mir ein Beispiel vorgekommen, was ich zur Warnung mittheilen will. Vor einiger Zeit wurde mir eine Probe Chloroform zur Prüfung zugesandt, das alle Reactionen der Pharmakopöe aushielt und doch beim Chloroformiren sich als unbrauchbar erwies. Der Patient bekam bedenkliche Erscheinungen und konnte nicht zur Narkose gebracht werden; bei Anwendung von anderem Chloroform verlief alles ordnungsgemäss. Weil alle Reactionsproben in Stich liessen, ging ich dazu über, selbst an mir Inhalationsproben zu machen. Beim Verdunsten auf Papier war erst nichts Auffälliges wahrzunehmen, erst als ich den Versuch 5 — 6 mal wiederholt hatte, bekam ich das Gefühl, „als wenn man Senföl riecht," und bei fortgesetzten Proben wurden die Nase und die Augen (letztere zu Thränen) gereizt. Hinterher bekam ich im Schlunde das Gefühl, wie wenn man einen scharfen Stoff gekaut hat. Diese Erscheinungen treffen auf das schon von Andern beobachtete Auftreten von Phosgengas zu, wovon also Spuren vorhanden sein mussten. Um es zu entdecken, muss man den Punkt beobachten, wo das Chloroform nahezu verdunstet ist; dann

tritt es momentan auf, kann aber dem unempfindlichen Beobachter leicht entgehen. Man thut am besten, auf einem Filter in einem kleinen Trichter das Verdunsten zu verfolgen, weil dann die Verdunstung auf der Rückseite verhindert ist. Meine Vermuthung, dass der Körper Phosgengas sein könne, wurde zuerst dadurch alterirt, dass dieses die Natur hat, mit Wasser in Berührung, sich zu zerlegen in Salzsäure und Kohlensäure. Jedoch ist die Gegenwart des Gases so gering und so in dem Chloroform geschützt, dass keine Reaction mit Silber zu erhalten war, geschweige denn mit Lackmuspapier. Als ich aber auf Herrn Professor Kraut's Vorschlag den Versuch so anstellte, das Chloroform in einem Becherglase unter einer 1 procentigen Silberlösung in der Wärme verdampfen zu lassen, entstand eine schwache Opalisirung von Chlorsilber, während bei gutem Chloroform die Flüssigkeit klar bleibt. Zum Beweis, dass es Phosgengas war, was die Erscheinungen hervorrief, dient noch, dass, als ein Theil des fraglichen Chloroforms dem zerstreuten Tageslichte acht Tage ausgesetzt gestanden hatte, sich ein hineingelegtes Stück Lackmuspapier allmählig röthete und zugleich das Phosgengas nicht mehr wahrzunehmen war; es war zerstört. Hieraus mag man ersehen, welch' ein zufälliges Zusammentreffen von Umständen nöthig ist, um die Erscheinung beliebig hervorzurufen; ich habe deshalb darauf verzichtet, Versuche in der Richtung anzustellen. Im Lichte bildet es sich bei Gegenwart von Feuchtigkeit, wird aber wieder zerlegt in Salzsäure und Kohlensäure; nur in schwarzen Gläsern bildet und hält es sich längere Zeit, — wochenlang. Ich habe guten Grund anzunehmen, dass ein schon sauer reagirendes Chloroform weniger schädlichen Einfluss ausübt, man vermeide deshalb trotz des Gebotes der Pharmakopöe die Anwendung der schwarzen Gläser, da man den Zweck ebenso gut durch eine einfache Umhüllung in Papier, oder Hinstellen in einen dunklen Schrank erreicht. Bei einem schwarzen Glase kann man sich nicht durch einfachen Augenschein überzeugen, ob es trocken ist, ob das Chloroform noch klar und farblos ist, wie es sich zu Reagenspapier verhält u. s. w.

Besagtes Chloroform war in einem schwarzen Glase vorschriftsmässig aufbewahrt gewesen, und hatte erst nach mehreren Monaten die schädlichen Eigenschaften gezeigt. Das Auftreten von Phosgengas konnte ich früher nicht constatiren, weil ich alle Versuche im Lichte gemacht hatte, das spontane Auftreten von Chlor kam vor, als man das Chloroform noch mit Schwefelsäure reinigte, nachher nicht wieder. Obschon Hager es leugnet, wird es von Mohr bestätigt, siehe dessen Commentar zur deutschen Pharmakopöe. Die Pharmakopöe lässt auch darauf mit Jodkalium reagiren.

Hannover, den 3. Juli 1874.

---

## Färbung des Chloralhydrats durch Pfefferminzöl.

Von Dr. Carl Jehn in Geseke.

Unter obigem Titel erlaubte ich mir in diesem Archive (3. Reihe 3. Bd. 1. Heft) eine kurze Mittheilung zu machen über Rothfärbung eines Gemenges von $C^2H^3Cl^3O^2$ und Pfefferminzöl. Prof. Flückiger erwähnte vor Kurzem dieser Reaction in einem Artikel über Ol. Menth. pip. im Pharm. Handelsblatte (Beilage der Bunzlauer Pharm. Zeitung) mit dem Bemerken, er habe nur eine gelblich braune Färbung erzielt, während Dr. Hager (Hager's Commentar zur Pharm. germanica Bd. II. S. 491) die angegebene Reaktion für eine irrthümliche Behauptung erklärt.

Dies veranlasste mich, die Reaktion mit verschiedenen Pfefferminzölsorten zu wiederholen in der Absicht, zu erforschen, ob vielleicht der Ursprung des Oeles — deutsch, französisch oder englisch — influire auf den Ausfall besagter Reaktion; oder, was dasselbe ist, sie zur Unterscheidung dieser Sorten dienen könne.

Zu dem Ende bezog ich von einem gut renommirten Droguenhause

1. Ol. Menth. pip. angl. Mitcham.
2. Ol. Menth. pip. german. optim.
3. Ol. Menth. pip. gallic. verum.

Die Oele zeigten sich frei von Alkohol und fettem Oele und hatten einen feinen Geruch und Geschmack; die beiden letzteren waren farblos, das englische schwach gelblich. Zur weiteren Vergleichung destillirte ich aus einheimischer Mentha piperita das betreffende Oel. Die Reaktionen wurden mit homogenen, je gleichen Oel- und Chloralhydratmengen angestellt. —

Ich muss nach dem Ergebnisse dieser Versuche meine frühere Behauptung in Bezug auf das französische Oel, das damals untersucht war, aufrecht erhalten.

Dasselbe färbt sich, auf einem Uhrglase oder in einem Reagircylinder mit $C^2H^3Cl^3O^2$ zusammengebracht, alsbald röthlich, indem zunächst die Chloralhydratkrystalle einen röthlichen Ton annehmen, wird allmählich dunkler und zuletzt, besonders beim Erwärmen, fast kirschbraun. Die anderen Oele zeigten ein verschiedenes Verhalten. Das deutsche Oel nahm nur eine hellbräunliche Farbe an (dieses diente also wahrscheinlich zum Versuche des Herrn Prof. Flückiger), während beim englischen Oele die Färbung sogar noch schwächer hervortrat. Das selbst dargestellte Oel zeigte sich mit dem als Ol. Menth. pip. germ. bezogenen Oele in seinen Reaktionen völlig identisch. Da nun, wie ich bereits früher a. a. O. erwähnte, andere ätherische Oele sowol der sauerstoffhaltigen als auch der sauerstofffreien Reihe die Reaktion mit Chloralhydrat nicht zeigen, so dürfte dieselbe immerhin als charakteristisches Merkmal für Ol. Menth. pip. dienen und andererseits auch das französische Oel von dem deutschen und englischen leicht unterscheiden lassen. Ich untersuchte ferner das Verhalten dieser 3 Pfefferminzölsorten zur Hager'schen Schwefelsäure- Weingeistprobe und (Hager's Comm. Pharm. german. Bd. II. S. 451) auch hierbei treten Unterschiede zu Tage. Verhalten der Mischung mit Ol Menth. pip., $H^2SO^4$ und $C^2H^5OH$:

| 1. Englisches. | 2. Deutsches. | 3. Französisches. |
|---|---|---|
| Die stark trübe Mischung ist hellbraun, ins Graue schielend, und giebt ein bräunlich rothes Filtrat. | Die Mischung, jedoch nicht so stark, wie bei den andern Oelen ist trübe, etwa hellhimbeerroth gefärbt. Filtrat hellhimbeerroth. | Nach dem Mischen mit $C^2H^5OH$ stark getrübt, braun gefärbt, fast wie in $H^2O$ suspendirtes $Fe^2O^3$. Filtrat braun. |

## Löslichkeit des Chloralhydrats.

Von Demselben.

Bei $C^2H^3Cl^3O^2$ giebt die Pharm. german. an, dass es leicht löslich sei in Aether, Weingeist, Benzin, Petroläther etc. Es wäre noch hinzuzufügen: in ätherischen und fetten Oelen. In fetten Oelen, z. B. in Ol. olivar. oder in Ol. jecoris löst sich Chloralhydrat, besonders bei gelinder Erwärmung, sehr leicht auf. Da ich diese Eigenschaft noch nirgends erwähnt sah, erlaubte ich mir sie kurz mitzutheilen.

Geseke, im Juli 1874.

## Bismuth. subnitric.

Von Apotheker Shorting in Rhede.

Bekanntlich kam vor einiger Zeit ein Bismuth. subnitr. in den Handel, welches Ammon enthielt, welche Verunreinigung daher kam, dass viele Fabrikanten die saure Lösung, aus welcher Bismuth gefällt war, mit Ammon behandelten. Man hatte auf diese Weise sofort die ganze in Arbeit genommene Menge Bismuth verwerthet, und war der lästigen Verarbeitung der sauren Lösung auf Bismuth. überhoben.

Da dieses so erhaltene Präparat der Verunreinigung mit Ammon wegen von den Apothekern retournirt wurde, wird jetzt von vielen Fabrikanten ein andrer Weg eingeschlagen. Ein Fabrikant theilte mir mit, dass er jetzt statt Ammon Kali nehmen würde. Das Bismuth. subnitricum wird dann,

wenn nicht zuvor die fremden Metalle auf die eine oder andere Weise entfernt sind, mit diesen z. B. mit Kupfer verunreinigt sein. Auch abgesehen von der einen oder andern Verunreinigung hat dieses so erhaltene Präparat eine andere Zusammensetzung, als das nach der Pharmakopöe bereitete. Ersteres ist ein weit basischeres Salz.

100 Theile des nach der Pharmakopöe bereiteten Präparates hinterlassen nach dem Glühen im Porzellantiegel 78 bis 80 Oxyd, fabrikmässig dargestelltes weit mehr. Die Pharmakopöe hat diese Prüfung nicht angegeben, weil sie die Bereitung des Präparates von dem Apotheker selbst verlangt.

Die geringe Ausbeute und die lästige Verarbeitung der sauren Lösung ist wohl Grund, dass viele Apotheker das Präparat von den Droguisten beziehen. In den pharmaceutischen Lehrbüchern ist angegeben, man solle die saure Lösung mit Natr. carb. fällen, den Niederschlag trocknen, mit Kohle gemengt im Tiegel reduciren und schmelzen. Diese Methode ist eine unangenehme, weil das Quantum des Niederschlags eine verhältnissmässig grosses ist, eine häufig mit Verlust verbundene, weil das Bismuthoxyd Neigung hat, den Tiegel zu durchbohren.

Der gewaschene Niederschlag direct in Salpetersäure gelöst und verarbeitet, giebt kein blendend weisses Präparat. Ich behandle die saure Lösung und das Abspülwasser mit metallischem Eisen in der Weise, dass ich während 4 bis 6 Wochen Eisenstäbe mit der Lösung in Berührung lasse. Das sogenannte Bandeisen, in dem die Baumwollballen verpackt sind, eignet sich, gut gereinigt, dazu sehr gut.

Nach Verlauf der angegebenen Zeit ist das Bismuth fast vollständig und metallisch gefällt. Das Metallpulver wird gesammelt, gewaschen, getrocknet, mit etwas Schwefel und Natr. carb. sicc. vermischt, (um das mitgefällte Arsen zu entfernen) im Tiegel niedergeschmolzen.

## Nachtrag.

Meine Notiz über Bismuth. subnitric. hatte ich bereits an die Redaction abgesandt, als ich die Arbeit des Herrn Heintz über den nemlichen Gegenstand im Augusthefte des Archives fand.

In dem fabrikmässig dargestellten Bismuth. subnitric. fand ich nur geringe Quantitäten Ammoniak, so dass eine absichtliche Verunreinigung mit einem Ammoniaksalze nicht angenommen werden kann.

Ich löste eine Quantität Bismuth in Salpetersäure auf, verdampfte bis auf drei Theile des angewandten Metalles, fällte die erhaltenen Krystalle nach Vorschrift mit kochendem Wasser, trennte den Niederschlag von der Flüssigkeit, versetzte diese bis zur schwach alkalischen Reaction mit Ammoniak. Der entstandene Niederschlag wurde in zwei Theile getheilt, der eine Theil mit Wasser sehr sorgfältig ausgewaschen, der andere Theil nur oberflächlich ausgewaschen. Proben von beiden Niederschlägen, also auch des sehr sorgfältig ausgewaschenen mit Liq. Kal. caust. im Reagircylinder erwärmt, bläuten ein darüber gehaltenes feuchtes rothes Lackmuspapier sehr stark.

Hieraus schliesse ich, dass das käufliche Präparat, welches eine Reaction auf Ammon giebt, auf die oben bezeichnete Art gewonnen ist.

Die gesammten Niederschläge, nemlich der aus den Krystallen mit Wasser erhaltene, so wie der mit Ammon erhaltene, wurden bei circa 30 Grad getrocknet, dann vermischt. Zwei Gramm dieser Mischung hinterliessen im Tiegel geglüht 1,63 Rückstand.

Noch bemerke ich, dass ich zur Ermittlung des Rückstandes, den ich in meiner ersten Notiz angab, das nach der Pharmakopöe bereitete bei circa 30° getrocknete, staubig trockne Präparat nahm.

Rhede, d. 6. Septbr. 1874.

## Succ. liquirit. dep.

Von Demselben.

Bei der Bereitung kleinerer Quantitäten Succ. liquirit. depur., wo also die Anwendung eines Extractionsfasses ausgeschlossen ist, empfiehlt es sich, durch einen Heber die Lösung abzuziehen. Ich stelle den kürzeren Schenkel eines Hebers auf den Boden eines steinernen Topfes, lege eine recht dichte Lage Stroh darüber, dann eine Lage Succus und so weiter. Nach Verlauf einiger Tage wird der längere Heberschenkel angesogen, die Lösung läuft sonnenklar und vollständig ab. Schimmel, der sich wohl stets wenigstens in der wärmeren Jahreszeit auf der Oberfläche bildet, bleibt vollständig zurück. Die Lösung ist ohne Filtriren oder Koliren fertig zum Abrauchen.

---

## Ueber eine Untersuchung von Rothwein.

Von Dr. E. Scheitz, Apotheker in Meerane.

In einem Prozesse zwischen einem Gasthofsbesitzer und einem Weinhändler wurde ich zum chem. Sachverständigen gewählt und mir ein Rothwein zur Untersuchung übergeben, welcher sich schon durch Farbe, Geruch und Geschmack als nichts Besonderes kennzeichnete. Die Untersuchung ergab denn auch einen Alkoholgehalt von nur 5,5 % (ein guter Rothwein soll wenigstens 9 % enthalten), und auch die Prüfung auf Aechtheit des Farbstoffs ergab, dass derselbe nicht von Weinbeeren herrühre. Letztere Prüfung wurde nach einer, in den Berichten d. deutsch. chem. Gesellschaft v. 1870 enthaltenen, Methode von Cottini und Fantopini ausgeführt, indem 50 CC. des fragl. Weines mit 6 CC. starker Salpetersäure auf 90—95° erwärmt wurden.

Nach einigen Minuten entfärbte sich der Wein unter Annahme einer gelben Farbe, was bei einem erweislich echten franz. Rothwein nicht der Fall war.

Hierbei machte ich aber noch eine Beobachtung, die mein Interesse erregte, nemlich nach einiger Zeit trat bei dem

entfärbten Wein eine Bildung von Salpetrigsäure-Aether ein, während der rothgebliebene ächte Wein, auch nach längerm Stehen und wiederholtem Erwärmen diese Reaction nicht zeigte. Es war mir dies um so auffallender, als der betr. Wein bei Weitem weniger Alkohol enthielt, als der andere, und ist diese Bildung von Salpetrigsäure-Aether wohl auf Bildung von salpetriger Säure bei Einwirkung der Salpetersäure auf die organ. Substanz und weitere Einwirkung der gebildeten salpetrigen Säure auf den Alkohol zurückzuführen. Der Beweis für diese Annahme möchte wohl dadurch geführt sein, dass ein Theil des gefälschten Rothweins, nach Zufügung von concentr. Salpetersäure und Erwärmen, wie oben angegeben, auf weitern Zusatz von wenig Harnstoff keine Bildung von Salpetrigsäure-Aether zeigte; die gebildete salpetrige Säure in diesem Falle also, anstatt auf den Alkohol auf den Harnstoff zersetzend einwirkte.

---

## Ueber eine Bildung von schwefligsaurem Ammoniak.

Von Demselben.

Vor längerer Zeit war Verf. in einer chem. Fabrik thätig, welche u. A. auch die unbrauchbar gewordenen Lamming'schen Massen aus Gasanstalten, zur Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak u. s. w. verarbeitete. Die Massen enthielten ausser schwefels. Ammoniak, noch namhafte Mengen von Rhodanammonium, Schwefel (durch $CS^2$ ausziehbar) und wenig Ferrocyan; dieselben wurden nicht sofort, wenn sie von den betr. Gasanstalten geliefert wurden, verarbeitet, sondern lagen häufig längere Zeit im Freien. Bei dieser Gelegenheit wurde die Beobachtung gemacht, dass sich die Masse erhitzte und sogar in's Glühen gerieth; hierbei wurden weisse Dämpfe ausgestossen, welche bei Darüberhalten eines geräumigen Becherglases in demselben condensirt werden konnten.

Das erhaltene Sublimat war weiss, krystallinisch, in Wasser sehr leicht löslich; mit Natronlauge übergossen, entwickelte sich Ammoniak und auf Zusatz von Säuren schweflige Säure. Durch Titriren mit Jodlösung wurde der Gehalt an schwef-

liger Säure auf 52 % festgestellt, (reines schwefligsaures Ammoniak $\left(\begin{matrix}H^4N\\H^4N\end{matrix}\right)O, SO^2$) erfordert 55 % $SO^2$).

Beim Stehen des Salzes an der Luft bei gew. Temperatur, entwich $SO^2$ und auch etwas $H^3N$, so dass nach einigen Tagen die Verbindung nur noch 44 % $SO^2$ enthielt. Ich glaube die Entstehung dieses schwefligsauren Ammoniaks aus dem Rhodanammonium durch Oxydation und Wasseraufnahme erklären zu können nach folgender Gleichung:

$$H^4NCNS + 2H^2O + 3O = (H^4N)^2O, SO^2 + CO^2.$$

Oder, da bekanntlich Rhodankalium beim Erhitzen a. d. Luft schwefels. Kali hinterlässt, wird in diesem Falle, durch die Anwesenheit von Schwefel, und die reducirende Wirkung der auftretenden schwefligs. Säure, nur schwefligs. Ammoniak gebildet.

Die s. Z. von mir gemachten Notizen gehen leider nicht weiter, doch erinnere ich mich, colorimetrisch mit $Fe^2O^3$ verb. nachgewiesen zu haben, dass die geglühte Masse weniger Rhodan. ammonium enthielt, als die ungeglühte, und bedaure, keine weiteren Bestimmungen gemacht zu haben.

Was endlich die Ursache der Selbstentzündung der Masse betrifft, so ist dieselbe wohl darin zu suchen, dass das zur Lamming'schen Masse verwendete Eisenoxydhydrat-Rasen-eisenstein- durch das Leuchtgas zu pyrophorischem metall. Eisen reducirt wurde, welches sich dann bei dem Austrocknen an der Luft wieder unter Erhitzen oxydirte.

---

## Lupulin als Medicament.

Von Sarrazin, Apotheker in Nienburg a/Werra.

Das Lupulin ist bekanntlich im Handel schwer sandfrei zu erhalten, und wollte mir dieses ebenso wenig gelingen, durch Siebe verschiedener Maschenweite es davon zu befreien. Wenn auch nach vielfachem Sieben eine gewisse Verminderung des Sandes erzielt, bleibt immerhin das Einnehmen für den Patienten eine höchst unangenehme Beschäftigung.

Da ein hiesiger Arzt, mehrfachen Gebrauch von diesem Arzneimittel zu machen beabsichtigend, wünschte, jenen Uebelstand gänzlich beseitigt zu sehen, glaubte ich meine Zuflucht zum Abspülen oder Abschlemmen mit kaltem Wasser nehmen zu dürfen und spülte demnach 50,0 des käuflichen Lupulins mehrfach rasch mit etwa 500,0 Wasser ab, bis kein sandiger Bodensatz mehr wahrgenommen werden konnte, brachte nun möglichst rasch das Lupulin-haltige Wasser auf ein Filter und trocknete das auf demselben gebliebene Lupulin bei etwa 25—30 Grad.

Auf diese Weise wurden das eine Mal von 50,0 des käuflichen 34,0 entsandetes Lupulin erhalten und ein ander Mal von 50,0 nur 31,0; während das Spülwasser nach dem Eindampfen nur 2,0 und fast 3,0 Extractrückstand lieferte.

Eine Beeinträchtigung in der medicinischen Wirkung des so gereinigten Lupulins befürchtend, suchte ich zugleich ein Extract aus dem käuflichen Lupulin darzustellen.

30,0 desselben wurden mit 100,0 Spiritus macerirt, nach zwei Tagen filtrirt und mit wenigem Spiritus nachgewaschen. Das auf dem Filter gebliebene nachdem mit 200,0 Wasser infundirt, colirt und auf dem Dampfbade zur dünnen Extractdicke eingedampft; während der spirituöse Auszug bei 20 bis 25 Grad langsam zur gleichen Dicke verdunstete. Darauf vereinigte ich beide Extracte, brachte das Gemisch durch einige Verdünnung auf 45,0 und bewahrte in einem verkorkten Glase auf.

1,5 dieses vor dem jedesmaligen Gebrauch durchzuschüttelnden Extractes entsprechen also 1,0 des käuflichen Lupulins; demnach bequem für den Arzt zur genauen Dosirung eingerichtet.

Der Geschmack selbst ist nun zwar nicht angenehm, wird aber mit der gleichen oder doppelten Menge Orangensyrup wesentlich verbessert.

Inmittelst ist nun ärztlicherseits mehrfache Anwendung gemacht worden, sowohl von dem mit Wasser behandelten Lupulin, als auch mit obigem Extractgemisch, und sind, so viel ich gehört, die Erfolge gleich günstig ausgefallen.

Die vorhin geäusserte Befürchtung, das Lupulin könne durch das Wasser in der medicinischen Wirkung, des etwas verminderten Bitterstoffs wegen, Einbusse erleiden, hat sich demnach nicht bestätigt.

Juni 1874.

---

## Ueber die Knollen von Flüggea japonica.

Von E. Scheer, Professor in Zürich.

Bei Gelegenheit des zwischen den einzelnen Staaten vereinbarten Austausches von Gegenständen der Wiener-Weltausstellung gelangte die pharmakolog. Sammlung des schweizer. Polytechnikums u. A. in Besitz einer Reihe japanischer Droguen, welche allerdings theilweise altbekannte einheimische Rohstoffe und Pflanzentheile darstellen, nebenbei aber des Eigenthümlichen und Belehrenden immerhin noch genug bieten. Im Gegensatze zu früheren Weltausstellungen, auf denen oft vorwiegend Producte der neuen Welt, hauptsächlich Westindiens und Südamerikas, das pharmakologische Interesse beanspruchten, ist, nach den verschiedenen Berichten zu schliessen, die Wienerausstellung ganz besonders reich an Erzeugnissen Ost-Asiens gewesen und hat nicht allein zum Studium mancher hochwichtiger Specialitäten, wie z. B. der javanischen und ostindischen Chinakultur reiche Gelegenheit geboten, sondern überhaupt über die commerciellen Leistungen, die Gewerbsverhältnisse und das Wissensgebiet jener uralten asiatischen Cultursitze manchen neuen Fingerzeig und längst erwünschte Aufschlüsse gegeben.

Auch hinsichtlich der Arzneiwaaren war die Ausstellung von Seiten Chinas und Japans in sehr ausgiebiger Weise beschickt worden, und es boten dabei, wie Herr Prof. v. Schroff im officiellen Berichte über die Arzneiwaaren bemerkt, die japanesischen Droguen den grossen Vortheil, mit wenigen Ausnahmen zugleich die genaue Bezeichnung ihrer Stammpflanzen zu führen, während dagegen die viel zahlreicheren von China ausgestellten Arzneimittel vielfach beschädigt und

nur zum kleinsten Theile mit Angaben über botanische Abstammung versehen waren. Dieser Uebelstand wird in gewissem Sinne dadurch aufgehoben, dass eine namhafte Anzahl chinesischer Droguen, zumal aus der Sendung der chinesischen Seezoll-Behörde, mit Arzneiwaaren aus Japan zusammenfällt, was bei der vielfachen Verwandtschaft Chinas und Japans nicht sonderlich auffällt.

Zu den interessanteren dieser aus beiden Ländern ausgestellten Droguen gehört unter Anderem die Knolle der Flueggea japonica Richard, die zu den ältesten und häufig gebrauchten Arzneipflanzen Japans und wohl auch Chinas zu gehören scheint. Ich fand darüber in der Fachlitteratur, einige sporadische Angaben in zwei älteren botanischen Werken ausgenommen, keine eingehendere Beschreibung und theile daher im Folgenden kurz die Hauptresultate näherer pharmakognostischer Betrachtung des japanischen Erzeugnisses mit.

Es fanden sich unter den besagten japanischen Producten zwei gesonderte, auf den ersten Blick scheinbar wesentlich differirende Droguen vor, von denen die eine (A) die botan. Bezeichnung „Ophiopogon japonicus," die andere dagegen (B) die Angabe „Flueggea japonica" führte; beide waren in dem Katalog der Kaiserl. japan. Ausstellungscommission in der Gruppe der „Knollen" aufgeführt, ohne dass jedoch der Hinweisung auf die beiden Stammpflanzen irgend eine weitere erläuternde Notiz beigegeben worden wäre. Bei näherer Besichtigung zeigte es sich bald, dass wir es hier mit der Wurzelbildung ein und derselben Pflanze, dagegen mit zwei verschiedenen Formen der Drogue zu thun haben, wie dies in unterer Materia medica beispielsweise bei Piper nigrum et album, Cort. Aurant. und Flavedo Aur., bei manchen mundirten und unmundirten Wurzeln der Fall ist. Ueberdies genügte ein Blick in ein zuverlässiges systemat. Werk, um die Identität der beiden Species „Ophiopogon japon." und „Flueggea japonica" zu constatiren, und es dürfte sich daher die Frage erheben, aus welchem Grunde zwei von derselben Pflanze stammende Producte mit verschiedenen, wenn auch synonymen botan. Namen bezeichnet wurden. Es wäre dies zumal

dann auffallend, wenn die in dem oben citirten Berichte von K. D. v. Schroff angedeutete gerüchtweise Vermuthung richtig ist, dass nemlich bei jenen japan. Droguen der Wienerausstellung die Bezeichnung der Abstammung von dem verstorbenen Botaniker Miquel, einem anerkannt gründlichen Kenner der ostasiatischen Flora, herrühren solle.

Die erste botanische Kunde der Flueggea verdanken wir höchst wahrscheinlich dem Arzte und Orientreisenden Engelbert Kämpfer, von dem wir werthvolle Anhaltspunkte über Abstammung einzelner Droguen besitzen,*) und der im Jahre 1712 sein grösseres Werk: „Amoenitatum exoticarum fasciculi quinque (Lemgoriae)" veröffentlichte, welchem etwas später noch ein Buch über Japan in holländischer Sprache folgte.**) Der letzte Theil des erstgenannten Werkes (fasciculus quintus) enthält fast ausschliesslich Beschreibungen japanischer Gewächse und findet sich darin (p. 823 u. 824) auch die Flueggea unter der japanischen Bezeichnung: „Mondo, Biakf Mondo, oder auch Jamma fuje" besprochen und abgebildet. Eine systematisch genauere Beschreibung unserer Pflanze treffen wir bereits in der Flora japonica des schwedischen Naturforschers Thunberg, der wenige Jahre vor dem Tode seines Landsmannes Linné eine Reise nach Japan unternahm und etwa 10 Jahre später die ebengenannte Flora***) herausgab, die für die damalige Zeit als ein treffliches, relativ zuverlässiges Werk gelten durfte und durch specielle Berücksichtigung der botanischen Schriften Kämpfers noch besonderen Werth erhielt. In seiner Flora japonica beschreibt Thunberg (p. 139) die heutige Flueggea japonica Richard in die Hexandria Monogynia eingereiht und unter dem schon von Linné gegebenen Namen „Convallaria japonica," ohne jedoch, wie bei vielen andern Pflanzen eine Abbildung beizugeben. Die Convallaria japonica wurde im Laufe der Zeit in mehrere andere Gattungen versetzt (Polygonastrum Mönch, Liriope

*) Siehe Flückiger's Pharmakognosie, bei Asa foetida.

**) Beschryving van Japan. Amsterd. 1733. Folio.

***) Flora japonica, secundum Systema sexuale emendatum. Lihs. 1784

Loureiro, Sanseviella Rchbch.) und erhielt so eine ziemlich weitläufige Synonymik, die durch die Aufstellung der neuern Genera Ophiopogon und Flueggea*) sich noch vermehrte. Später wurde von Endlicher die neue Familie der Ophiopogoneae gebildet und demnach Ophiopogon japonicus Ker. (Flueggea japonica Rich.) der Familie d. Smilacineae R. Brown entnommen, der die Pflanze ihren frühern Benennungen nach angehörte. Endlich gesellte sich zu diesen Veränderungen noch die Abtrennung der neuen Gattung Slateria Desvaux, so dass strenge genommen Slateria japonica Desv. die neueste Benennung darstellt.

Um nach dieser Erörterung wieder auf unsre Drogue zurückzukommen, so beschreibt Thunberg a. a. O. zwei Spielarten der Pflanze („duplex varietas, major et minor,") von denen die eine den japanesischen Namen Jamma Sob oder Jawrang führt, während die andere Varietät, die eigentl. Stammpflanze der besagten Knollen, in Uebereinstimmung mit Kämpfer als Mondo (Biakf Mondo) bezeichnet wird. Diesen japanesischen Namen fügt Thunberg noch ein weiteres Synonym bei: „vulgo Riuno Fige, id est barba serpentina," nachdem in der Vorrede bemerkt worden, dass die mit „vulgo" bezeichneten Ausdrücke eigentliche Trivialnamen darstellen, d. h. ächt japanisch sind, während die übrigen meist von Chinesen aus früheren japan. Namen umgebildet und hauptsächlich in den Schriften, sowie im Munde der höhern Stände verbreitet sind. Auch Kämpfer führt diese vulgäre Benennung an oben genannter Stelle mit den Worten an: „Riuno Fige i. e. barba serpentina ob aliqualem similitudinem dicta."

Die in den Knollen der Flueggea vorliegenden Wurzelbildungen sind den fleischig verdickten Stengeltheilen der Orchideen oder den Solanumknollen keineswegs ähnlich, überhaupt nicht rundlich und kugelig, daher auch nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch nicht eben als „tubera" zu bezeichnen; dagegen gebührt ihnen diese Benennung in ana-

*) Flueggea Richard, nicht zu verwechseln mit einem anderen Genus: Flueggea Willd. der Fam. Euphorbiac. Trib. Buxeae angehörend.

tomischer Hinsicht, wenn wir eine überreiche Entwicklung des parenchymatischen Grundgewebes und ein entsprechendes abnormes Zurücktreten der Fibrovasalstränge als Eigenthümlichkeit des Knollens betrachten. Immerhin giebt das äussere Ansehen der Drogue keinen sichern Aufschluss über den morphologischen Character der Knollen und auch der in Thunbergs Diagnose enthaltene Passus „radia tuberculata, fibrosa, alba" lässt es bei der frühern laxeren Bedeutung des Wortes „radix" unentschieden, ob ein verdicktes Rhizom oder eine verdickte wahre Wurzel vorliegt. Diesen Zweifel löst jedoch Kämpfer in seiner Beschreibung des „Riuno Fige," dessen Wurzel, offenbar mit Rücksicht auf ihre medicinische Verwendung, ausführlicher als in Thunbergs Flora besprochen wird. Es bemerkt nemlich Kämpfer (Amoenit. exotic. fasc. V. 823): „Radix fibris constat tenuibus, albidis, tensis, in fine tuberosis, tuberculis inaequaliter rotundis, carnosis, succosis, substantiae albicantis pellucidae, saporis leguminosi, subdulcis."

Noch viel deutlicher ergiebt sich die Natur der Knollen aus der von Kämpfer beigefügten Zeichnung (p. 824), die zu den besten seines Werkes gehört und ohne Zweifel nach eigener Anschauung entworfen ist. Das Wurzelsystem der Flüggea erweist sich hiernach als eine sogen. Faserwurzel, wie sie bei so vielen Monocotyledonen als Bündel zahlreicher dünner Nebenwurzeln aus den untersten Stengeltheilen tritt. Bei dieser Pflanze nun bleibt ein Theil der Nebenwurzeln normal und ungetheilt, andere verdicken sich nahe an ihrem Ende ziemlich plötzlich zu einer mehr länglich-elliptischen als runden Knolle, welche zugleich den Abschluss der Nebenwurzel bildet und dem obigen Ausdruck „in fine tuberosis" entspricht;*) endlich finden sich auch solche Nebenwurzeln, die jene knollige Verdickung ungefähr nach dem zweiten Drittel ihres Verlaufs zeigen, sich dann in ursprünglicher

*) Die zahlreichen theils schwanzartig endigenden, theils am Ende kopfartig verdickten Wurzeln mögen wohl die volksthümliche Benennung veranlasst haben, die Kämpfer durch „barba serpentina" übersetzt hat.

Dicke fortsetzen und dabei ein- oder auch zweimal dichotom verzweigen.

Diese in dünne Fasern endigende Theilung zeigt sich auffallender Weise — die Richtigkeit der Kämpfer'schen Zeichnung vorbehalten — lediglich an den Nebenwurzeln mit Knollenbildung und beginnt erst unterhalb des Knollens. Die Beziehungen der oben als A bezeichneten Drogue zu dem eigenthümlichen Wurzelsystem der Flueggea gehen somit aus den Angaben Kämpfers, die das Gepräge scharfer Beobachtung tragen, zur Evidenz hervor und ist auch in Betreff der äussern Merkmale der Knollen nur Weniges beizufügen. Die „Tubera Flueggeae" wie eine Pharmacopöe sie immerhin bezeichnen müsste, entsprechen lediglich den knollig verdickten Theilen der erwähnten Nebenwurzeln, und sind nur gelegentlich an einzelnen Exemplaren kurze stark verjüngte Fortsätze zu bemerken, die dem Uebergange der Knollen in die normale Form der Wurzel entsprechen mögen. Die Form ist keineswegs rundlich, sondern entschieden länglich bei einem durchschnittlichen Längsdurchmesser von 15 — 20 MM. und einem grössten Querdurchmesser von 3 — 4 MM.*) Die Knollen zeigen sich ausserdem in ihrer grossen Mehrheit nach beiden Enden zu konisch abnehmend und gehören daher, nach Kämpfer zu schliessen, wohl solchen Nebenwurzeln an, die nicht am Ende verdickt sind, da in diesem Falle die Knollen stumpf-eiförmige Gestalt zeigen. Die das Epiblema darstellende Aussenschicht ist von schmutzig-gelber Farbe, durch Eintrocknen der Drogue runzlig und besonders mit unregelmässigen Längsfalten versehen. Die darunter liegende Gewebsschicht, aus höchst einfachem Parenchym bestehend, ist weisslich, halbweich, im Anfühlen klebrig und macht, bis auf den äusserst kleinen Holzkörper die ganze Masse der Knollen aus.**) —

*) Der Durchmesser der lebenden Knollen dürfte mindestens das Doppelte betragen.

**) Das Aussehen der Flueggeaknollen erinnert an keine unserer offic. „radices," sondern höchstens an die verdickten Wurzeln von Ranunculus Ficaria.

Im Ganzen höchst einfach, aber nicht ohne interessante Einzelheiten erscheint die anatomische Structur unserer Drogue, die hier in gedrängter Ausführung folgen mag. Das Epiblema besteht aus 2 bis 3 Reihen unregelmässig parenchymatischer, sehr schwach verdickter und wenig tangential gestreckter Zellen, deren Wände einen graugelben Farbstoff führen; hierauf folgt die auffallend stark entwickelte Mittelrinde, aus reinem parenchymatischem Grundgewebe gebildet, dessen aussergewöhnlicher Breitendurchmesser offenbar die Ausbreitung zur Knolle bedingt. Die Zellen letzteren, fast die ganze Drogue bildenden Gewebesystems sind nach der Peripherie zu meist rundlich-polyëdrisch, nach Innen regelmässig sechseckig und stellenweise von jenem rein hexagonalen Gefüge, welches das Mark mancher Pflanzen characterisirt. Diese Parenchymzellen, durchschnittlich von 150 Mikro-MM. Durchmesser, erweisen sich als vollkommen frei von mikroskopisch erkennbaren organischen Inhaltsstoffen, wenn wir von da und dort abgelagerten kleinen Mengen amorpher Materie absehen, die man als Proteïnstoffe ansprechen könnte, wenn sie sich gegen Millon'sches Reagens nicht ganz indifferent verhielten. Befremdend für das Grundgewebe einer Monocotyledonen-Wurzel ist namentlich das vollständige Fehlen der Stärke, von der auch bei Anwendung von Jodlösung keine Spur zu entdecken ist und die also weder in normaler Form, noch in gequollenem Zustande vorhanden sein kann. Wir werden durch diese Abwesenheit des Amylums sofort an die Mittelrinde von Rhizoma Graminis (Agropyrum repens Beaur.) erinnert, deren rundlich polyëdrische Zellen ebenfalls inhaltslos erscheinen, da bekanntlich in dieser Drogue Fruchtzuckergehalt die Stärkeablagerungen ersetzt.

Zeichnet sich demnach das Wurzelparenchym der Flueggea vor dem Rindengewebe anderer Rhizome und Wurzeln durch den Mangel an Stärkekörnern aus, so findet sich dagegen der häufige Begleiter des Amylums in allen der Ansammlung von „Reservestoffen“ dienenden Pflanzentheilen, nemlich das Kalkoxalat. Wir treffen dieses Salz zwar nicht häufig, immerhin aber in durchschnittlich 5 bis 8 verstreuten Zellen

jedes mikroskopischen Schnittes abgelagert, und zwar in der bekannten monoklinischen Form der Raphiden, d. h. als dichte Bündel langer, beidseitig zugespitzter Nadeln, welche die Zelle oft fast gänzlich ausfüllen. Die Krystallnadeln bei Flueggea, deren Identität mit Kalkoxalat durch ihr Verhalten zu Salzsäure und Essigsäure noch besonders festgestellt wurde, gehören keineswegs zu den grösseren Oxalat-Raphiden, da dieselben eine Länge von 100—120 MikroMM. selten übertreffen und daher noch von einem merklichen Lumen umgeben in der Zelle liegen; dass aber die Krystallbüschel hier aus einer auffallend grossen Zahl einzelner ganz parallel liegender Nadeln bestehen, geht schon aus der starken Schwächung des durchtretenden Lichtes hervor und zeigt sich besonders deutlich, wenn bei Betrachtung unter Wasser eine der dünnwandigen Parenchymzellen reisst, die Krystalle hinausgeschwemmt werden und sich als einzelne Nadeln über die umliegenden Zellen verbreiten. Seltener kommt auch wohl der Fall vor, dass die Grenzwände zweier oder dreier Nachbarzellen resorbirt sind und ein Bündel etwas längerer Oxalatkrystalle (150 MikroMM.) mitten in dem so entstandenen Raume liegt. Es möge noch betont werden, dass die Raphiden der Flueggea-Knollen, die schon bei 100facher Vergrösserung, zumal bei Anwendung des Polarisations-Mikroskops, auf das deutlichste hervortreten, sowohl der Reinheit ihrer Formen wegen als auch vermöge ihrer Lage in Mitten eines leeren Parenchyms zur Demonstration dieses eigenthümlichen Typus des Oxalats sich besonders zu eignen scheinen.

Was nun das mikroskopische Bild der übrigen Theile des Querschnittes betrifft, so zeigt sich die Innenrinde hier in derselben engen Verbindung mit dem centralen Holzkern, wie sie für die grosse Mehrzahl der Smilaceen-Wurzeln, aber auch für eine Reihe von andern Monocotyledonen als bezeichnend bekannt ist. In diesen Fällen sehen wir bekannter Maassen die Gefässbündel nicht unregelmässig auf dem Querschnitte zerstreut, sondern, den Dicotyledonen analog, zu einem mehr oder weniger dichten Kreise, einem wirklichen Holzkörper genähert, der nach dem Centrum zu in Markge-

webe übergeht, in seiner Peripherie aber von der Innenrinde umgeben ist, die in Form einer oder mehrerer Reihen meist charakteristisch verdickter Zellen die sogenannte Kernscheide darstellt, die durch Schleidens Untersuchungen über die Smilax-Arten ihre pharmakognostische Bedeutung erlangt hat.

Es kann uns bei der engen Verwandtschaft der Ophiopogoneen mit den Smilacineen kaum wundern, auch im Wurzelsystem des Ophiopogon japan. auf gleiche anatom. Verhältnisse zu stossen. Die im Uebrigen nicht sehr in die Augen fallende Kernscheide besteht aus einer einzigen Reihe sehr gleichmässig verdickter Zellen, die sich durch ihre Grösse, mehr noch durch ihre tangentiale Streckung von dem anliegenden Prosenchym der Gefässbündel unterscheiden und hinsichtlich der Verdickung ihrer Zellwände an die Honduras-Sarsaparille erinnern. Der Gefässbündelkreis, von der Kernscheide dicht umschlossen und nur etwa $^1/_8$ bis $^1/_{10}$ des Querschnittes ausmachend, besteht aus einer geringern Anzahl sehr enge verbundener Fibrovasalstränge, deren mässig verdickte Prosenchym-Zellen in ihren Grössenverhältnissen merklich variiren (30—40 MikroMM.) und deren ursprüngliche Contouren durch den Umstand angedeutet werden, dass die relativ kleinsten Prosenchymzellen bei jedem Gefässbündel in der Peripherie stehen, um nach Innen, den Gefässen sich nähernd, an Grösse zuzunehmen. Ausserdem findet sich unmittelbar innerhalb der Kernscheide je an der Berührungsstelle zweier (ursprünglich wohl getrennter) Gefässbündel ein kleines bogenförmiges Segment kleinzelligen Parenchymgewebes eingeschoben. Jeder Fibrovasalstrang führt in seinem Centrum wenige (2 bis höchstens 3) Spiroïden, die an Durchmesser die grösseren Prosenchymzellen nur unbedeutend übertreffen. (Durchschnittlicher Diameter 45—50 MikroMM.) und, den Spiroïden von Rhizoma Filicis ganz analog, sich durch ihren unregelmässig polyëdrischen, seltener rundlichen Querschnitt auszeichnen. Im Uebrigen entspricht die Anordnung des Gefässbündelkreises nahezu derjenigen der oben erwähnten Rhizoma graminis (v. Berg's anat. Atlas p. 36) indem auch bei Flueggea nur eine Reihe kreisförmig vereinigter

Gefässbündel existirt, während das eigentliche Centrum des ganzen Knollens wieder von parenchymatischem Gewebe, das Mark darstellend, ausgefüllt ist; die Zellen dieses letztern, ebenfalls inhaltslos, sind wesentlich kleiner als diejenigen der Mittelrinde, denn ihr Quermass beträgt zwischen 50 und 60 MikroMM.

Die Zellen des Holzkörpers sind ebenfalls frei von Amylum, aber auch von Oxalat und anderweitigen festen Ablagerungen und heben sich von der Mittelrinde durch gelbliche Färbung deutlich ab. Es ist hier der Ort, nochmals auf das charakteristische Verhältniss des Holzkernes zur Mittelrinde zurückzukommen. Der erwähnter Maassen sehr kleine Holzkörper wird nemlich durch die Kernscheide, die hier diese Bezeichnung in vollstem Sinne verdient, so scharf und vollkommen von der parenchymatischen breiten Rinde, dem Hauptgewebe der Knolle, getrennt, dass er sich mit grösster Leichtigkeit in seiner ganzen Länge mitten aus der Knolle herausziehen lässt, wenn die Verbindung mit dem übrigen weichen Gewebe nur auf einige MMeter weit gelöst wird.*) Denkt man sich den übrig bleibenden Theil der halbweichen Knolle durch eine derartige Operation merklich zusammengedrückt, also in der Längsrichtung verkürzt, im Querdurchmesser entsprechend vergrössert, so erhalten wir ein annäherndes Bild der Anfangs angeführten zweiten Drogue B, welche im officiellen Catalog die Aufschrift Flueggea japonica trug. Dieselbe stellt nun unregelmässige, walzenförmige, stark quergerunzelte Stücke dar, die aus rein parenchymatischem Gewebe der Mittel- und Aussenrinde bestehen, im Centrum eine kaum bemerkbare cylindrische Lücke führen und bei oberflächlicher Betrachtung keineswegs eine Identität mit Drogue A vermuthen lassen. Ihre Grösse differirt ebenfalls merklich (8—10 MM. Länge; 4—5 MM. Dicke) und im Uebrigen ist ihr Aussehen so eigenthümlich, dass man ebensowohl

*) Der dünne Holzkern der Flüggeawurzeln ist ebenso zähe als derjenige der Ipecacuanha, von welchem die parenchymatische Rinde gleichfalls sehr leicht und vollständig zu trennen ist.

an ein halb eingetrocknetes zuckerhaltiges Mark, ja selbst an irgend ein durch Insektenstich verursachtes pathol. Product erinnert wird. Ohne Zweifel ist jene Entfernung des fadenförmigen zähen Holzkörpers als Zubereitung für den medicinischen Gebrauch anzusehen und würde demnach, wie bereits angedeutet, Drogue A als die naturelle Waare, Drogue B als die mundirte Knolle gelten, wenn der Ausdruck: „mundatus“ nicht nur für „Reinigung“ von der Rinde, sondern umgekehrt auch für Reinigung vom Holzkerne anwendbar ist.

Fragen wir schliesslich, nach pharmakognostischer Orientirung über die Flueggea-Knollen, auch noch nach etwaigen hervorragenden chemischen Bestandtheilen, so ergiebt sich bei weiterer Untersuchung bald, dass die Drogue ihre in Japan und China altbekannte Heilwirkung ganz besonders, wenn nicht ausschliesslich einem ziemlich reichlichen Gehalte an Zucker und Schleim verdankt. Dass die Knollen in ihrer Heimath eine ähnliche Anwendung finden dürften „wie in unserer Heilkunst etwa Salep oder Althaea, geht unter Anderm aus einer Notiz hervor, die sich in Endlichers trefflichem Enchiridion botanicum bei Ophiopogon findet. Es heisst dort: „Ophiopogon. japon. (Riuno fige i. e. barba serpentina Japon.) tubera mucilaginosa, dulcia non rari apud Japones et Sinas in pectoris et abdominis passionibus usus.“

Der Zucker- und Gummigehalt gibt sich schon bei der Berührung der zerschnittenen Knollen durch eine klebrige Oberfläche der Schnitte zu erkennen und bedingt in Verbindung mit einem beträchtlichen Wassergehalt die weiche, fast knetbare Consistenz der Drogue B, deren Gewebe von einer ziemlich concentrirten Lösung von Zucker und Gummi wie durchdrungen scheint. Der Wassergehalt der mundirten Knollen (B)*) beträgt, nach längerer Erwärmung auf 100° bestimmt 28 bis 30 %, nach dessen sehr langwieriger Austreibung die

*) Alle noch folgenden Angaben beziehen sich auf Drogue B, die mit Ausnahme des fehlenden Holzkernes mit A physikalisch und chemisch identisch ist.

Knollen hornartig und schwer zerbrechlich erscheinen. In wenig Wasser gelegt nehmen die lufttrocknen Knollen die sehr beträchtliche Menge von 120 Procent ihres eigenen Gewichtes an Wasser auf, was, auf Trockensubstanz bezogen, einen Wassergehalt von circa 68 % entspricht. In diesem Zustande der Aufquellung zeigen die Knollen einen merklichen Widerstand gegen Druck und Bruch und besitzen ungefähr die Consistenz frischer Orchisknollen oder weisser Rüben, vielleicht auch die Consistenz der lebenden Flueggeaknollen selbst.

Das in den Flueggeaknollen, wie es scheint in variirender Menge, durchschnittlich zu 5—6 Procent enthaltene Gummi wird durch neutrales und basisches Bleiacetat, nahezu vollständig auch durch Alkohol gefällt und gehört demnach jener Gruppe von Kohlenhydraten an, welche zum Unterschied von Gummi im engern Sinne (dem sauren Kali- und Kalksalz der Arabinsäure) als diejenige der Pflanzenschleim- oder Bassorin-Arten bezeichnet wird, so wenig passend auch, wie unlängst Flückiger nachwies, letzteres Synonym sein mag.

Von etwas grösserem Interesse ist der den Schleim der Flueggea begleitende Zucker, der, durch Wasser und Alkohol sehr leicht ausziehbar, sich nicht in krystallinischem Zustande daraus darstellen lässt und als unkrystallisirbarer Fruchtzucker zu bezeichnen ist. Während jedoch der in Wurzeln, Stengeln und Früchten auftretende Zucker, wenn nicht Rohrzucker, entweder Invertzucker oder aber ein variirendes Gemenge von links- und rechtsdrehender Glucose*) zu sein pflegt, scheint der Zucker der Flueggea-Knollen ausnahmsweise lediglich aus Levulose (linksdrehenden Fruchtzucker) zu bestehen, insofern die aus der optischen Untersuchung gezogenen Schlüsse richtig sind. Wenn wir nemlich dem in den Knollen vermutheten linksdrehenden Zucker das nach der Litteratur**) der Levulose zukommende Rotationsvermögen gleichfalls vindiciren, so ergiebt die optische Prüfung des concentrirten Auszugs der

*) Auch wohl von Levulose und Rohrzucker.

**) S. A. u. Th. Husemann's Pflanzenstoffe bei Traubenzucker.

Knollen mittelst eines grösseren Wild'schen Polaristrobometers und nach Entfernung des Schleims durch Bleisalz einen Zuckergehalt von 5,5 % (auf die lufttrocknen Knollen bezogen), welche Zahl sehr annähernd mit der chemischen Bestimmung der Zuckermenge zusammentrifft. Es ergab diese 5,3% (als Mittel dreier Bestimmungen), wobei selbstverständlich wiederum die Ausfällung des Gummis voranging, der übrigens in optischer Hinsicht nicht näher untersucht wurde. Bestünde nun die chemisch und optisch bestimmte Zuckermenge auch nur zu $^1/_3$ aus rechtsdrehendem Traubenzucker (Dextrose), — ein Verhältniss das bei manchem Fruchtzucker vorkommen dürfte, — so müsste, um dasselbe optische Resultat zu erzielen, das Rotationsvermögen der gleichzeitig vorhandenen Levulose ungefähr das doppelte des allgemein angenommenen sein, während die bei der optischen Prüfung der Levulose constatirten grösseren Verschiedenheiten sich m. Wissens nicht sowohl auf Unterschiede in der Qualität, als vielmehr auf Differenzen in der Temperatur der Zuckerlösung beziehen. Immerhin bleibt ohne Zweifel die Möglichkeit bestehen, dass in gewissen Pflanzen neben Rohr- und Stärkezucker ein eminent linksdrehender Fruchtzucker existirt und soll daher die Ansicht, dass die Levulose in den Flueggeaknollen rein, resp. nur mit Pflanzenschleim gemengt vorkomme, unter allem Vorbehalt späterer Auffindung optisch verschiedener Levulose-Arten geäussert werden. Als Eigenthümlichkeit des Flueggea-Zuckers möge noch erwähnt werden, dass derselbe alkalische Kupferoxydlösung zwar sehr leicht und vollständig bei Erwärmung auf 70—80°, dagegen in der Kälte (10—15°) selbst bei mehrwöchentlichem Stehen im Dunkeln absolut nicht zu reduciren vermag, somit im chemischen Verhalten nicht nur vom Rohrzucker, sondern theilweise auch vom ächten Rechts-Traubenzucker differirt, mit dem sich nach einigen Angaben hinsichtlich der Trommer'schen Probe die Levulose durchaus übereinstimmend verhalten soll.

Endlich sei noch bemerkt, dass der nicht rein süsse, sondern nebenbei sehr schwach bitterliche und adstringirende Geschmack zu einer Prüfung der Knollen auch in anderer

Hinsicht veranlasste. Es gelang aber in keinerlei Weise, einen Gerbstoff darin nachzuweisen und liess sich auch kein Bitterstoff oder glycosidartiger Körper daraus ausziehen; namentlich war ferner in angesäuerten wässrigen und alkohol. Auszügen mit den bekannten Reagentien keinerlei Andeutung eines Alkaloides zu erhalten. Auch Albuminstoffe sind in den wässrigen Auszügen nicht enthalten und lassen sich auch in unlöslicher Form nicht mikroskopisch nachweisen.*) Die qualitativ normale Asche beträgt $1^1/_2$ Procent und enthält, von anderen Aschen mancher monocotyledonischer Wurzeln (z. B. der Scitamineen) abweichend, kein Mangan.**) Sonach erweisen sich die Knollen der Flueggea japonica als eine pflanzenanatomisch und chemisch sehr einfach zusammengesetzte Drogue, welche nicht destoweniger ihrer beiden, theilweise sonderbaren Formen halber, aber auch wegen ihres in China und Japan allgemein verbreiteten medicinischen Gebrauches zu den instructiveren Arzneistoffen Japans gehört. Dass deren Verwerthung in der Heilkunde jener Länder nicht erst neueren Datums ist, beweist eine Angabe Kämpfers in seinem obenerwähnten anno 1712 herausgegebenen Werke, wo die Beschreibung des „Riuno Fige" mit der Bemerkung endet: „Usus radicum in medicina familiaris est; tubera saccharo condita Sinenses aegrotis commendant." In ganz übereinstimmender Weise drückt sich 70 Jahre später auch Thunberg aus, aus dessen Flora (s. die Beschreibung von Convallaria japon.) sich zugleich mit einiger Sicherheit entnehmen lässt, dass auch die arzneilich gebrauchten Knollen von der wildwachsenden, nicht etwa von der cultivirten Pflanze gesammelt werden. Die Pflanze, von der Thunberg bemerkt: „crescit juxta Nagasaki locis umbrosis inter frutices," führt erwähnter Maassen auch die Bezeichnung „Jamma fuje;" in der japanesischen Schulsprache bedeutet aber „Jamma" eine wildwachsende Waldpflanze. Schliesslich ist jene Bemerkung Kämpfers „tubera

*) Auf Asparagin, das in der Familie der Smilaceen zieml. reichlich verbreitet ist, wurde gleichfalls vergeblich gefahndet.

**) S. Flückigers Grundlagen d. pharm. Waarenkunde. p. 96.

saccharo condita," die sich auch bei Thunberg wiederfindet, insofern von Interesse, als sich daraus mit grosser Wahrscheinlichkeit ergiebt, dass die Drogue B ohne den zähen Holzkörper speciell zum Einkochen in Zucker, also zu einer Art: „Confectio" bestimmt ist, in gleicher Weise wie wir bei der weitern Verarbeitung von Steinfrüchten, Tamarinden u.s.w. die Steinkerne, Saamen und holzigen Fasern als ungenieссbar entfernen. Würde diese Zeitschrift auch culturhistorischen Studien gewidmet sein, so liesse sich noch die Frage erörtern, in wie weit der Umstand, dass Kämpfer, obwohl japanische Pflanzen auf Grund seiner Reisen in Japan beschreibend, dennoch die medicinische Verwerthung der Flueggea lediglich den Chinesen vindicirt, als weiterer Beweis für die vielfach nahegelegte frühere Suprematie der Chinesen, nicht nur in einzelnen Gebieten, sondern im geistigen Leben Ostasiens überhaupt, gelten kann. Jedenfalls ergiebt sich aus der weitern Thatsache, dass auch Thunberg und Endlicher sowohl die Japanesen als Chinesen bezüglich der arzneilichen Benutzung einführen, sowie aus dem Vorkommen der Flueggea japonica in den Ausstellungen der chinesischen Materia medica, endlich auch aus dem oben erwähnten chinesischen Einfluss auf die Bildung japanischer Pflanzennamen, dass die Japanesen nicht allein in diesem, sondern wohl in vielen andern Fällen die Erkenntniss und Einführung einheimischer Pflanzen als Arzneimittel ihren Nachbarn in den chinesischen Küstenländern verdanken, wenn auch daneben eine Reihe japanischer und chinesischer Droguen in rein localer Bedeutung auf das eine oder andere Land beschränkt bleiben.

Zürich, Juli 1874.

---

## Nachschrift.

Erst nach Beendigung vorstehender Mittheilungen gelangte ich in den Besitz des interessanten und reichhaltigen kleinen Werkes von L. Soubeiran und Dabry (La matière médicale chez les Chinois, Paris 1874.) Es wird daselbst die Pflanze Ophiopogon japonicus" unter Beifügung folgender kurzer Notiz (pag. 114) angeführt:

„Cette plante, qui croit dans diverses parties du Tche-Kiang, fournit, à la matière médicale ses tubercules jaune-pâles, translucides, ridés, mous, flexibles, longs d'un pouce à un pouce et demi, pointus aux deux extrémités, traversés par un cordon central très fin; ils ont une saveur douce aromatique et une odeur peu agréable ayant quelque chose de térébenthiné; ils ne renferment pas de fécule.

M. Smith dit, que leur action a quelque analogie avec celle de la Scille; les Chinois les emploient comme toniques, pectoraux et rafraîchissants; ils sont préconisés contre les affections bilieuses."

Diese wahrscheinlich für möglichst frische Knollen geltenden Angaben lassen vermuthen, dass die ursprünglich Japan angehörende Pflanze vielleicht schon sehr frühzeitig nach China gelangte und dort jetzt ebenso sehr wie in Japan eingebürgert ist.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass auch Hanbury in einer vor einiger Zeit in den Pharmaceutical Journal and Transactions erschienenen Abhandlung über chinesische Arzneimittel die Flueggea japonica mit dem chinesischen Namen „mih-mung-tung anführt.

Zürich, August 1874. *S.*

---

# B. Monatsbericht.

---

## Darstellung des Salpetersäureanhydrids.

Berthelot beschreibt neuerdings ein verbessertes Verfahren zur Gewinnung dieses interessanten Körpers, welchen der Entdecker Saint-Claire-Deville durch Einwirkung von Chlor auf salpetersaures Silber, H. Weber aber auf die Art hergestellt hat, dass er Salpetersäurehydrat mit Phosphorsäureanhydrid mischte, destillirte, die obere der zwei Schichten des Destillats in eine Kältemischung tauchte und die so erhaltenen krystallinischen Krusten von Salpetersäureanhydrid durch mehrfaches Schmelzen und Wiedererstarrenlassen reinigte.

Berthelot bringt nun das Gefäss, welches das Salpetersäuremonohydrat enthält, von vornherein in eine Kältemischung von Eis und Salz, und setzt dann das Phosphorsäureanhydrid in gepulvertem Zustande ganz allmälig zu, dabei Sorge tragend, dass die Temperatur stets unter $0^0$ bleibe. Nachdem man etwas mehr als ein gleiches Gewicht des Phosphorsäureanhydrids verbraucht hat, wird die Mischung gelatinös, worauf man sie in eine tubulirte Retorte bringt und bei möglichst niederer Temperatur eine äusserst langsame Destillation in der Weise bewerkstelligt, dass der Hals der Retorte in einen ziemlich genau anpassenden Probircylinder hineinragt, welcher seinerseits in einer Kältemischung steckt. Nach einiger Zeit zeigt er sich mit grossen, farblosen und glänzenden Krystallen von Salpetersäureanhydrid gefüllt, worauf er entfernt, mit eingeriebenem Glasstöpsel verschlossen und durch einen frischen Cylinder ersetzt wird.

Man erhält so durch eine einzige Operation 60 bis 70 Procent der berechneten Menge des gewollten Körpers in vollkommener Reinheit — Berthelot aus 150 g. Salpetersäure-Monohydrat 80 g. Anhydrid —, während die später übergehenden Antheile durch Untersalpetersäure verunreinigt sind.

Das Salpetersäureanhydrid zersetzt sich nicht allein beim Erwärmen, sondern nach einiger Zeit schon bei gewöhnlicher Temperatur in Untersalpetersäure und Sauerstoffgas, wesshalb dessen Aufbewahrung in zugeschmolzenen Röhrchen nicht thunlich erscheint. Durch den Einfluss des Lichts wird diese Zersetzung, welche durch kein Mittel rückgängig gemacht werden kann, wesentlich beschleunigt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. 4. Serie. Tome XIX. 182.*). Dr. *G. V.*

---

## Ueber einen neuen Electromotor.

Einer ausgedehnten technischen Verwendung der Electricität als bewegender Kraft von Maschinen stellten sich bislang eine Reihe von Schwierigkeiten entgegen. Neben der zu grossen Kostspieligkeit dieser Kraftquelle waren es gewisse, seither unbeseitigt gebliebene Missstände und Unvollkommenheiten der electromagnetischen Apparate, welche deren allgemeine Einführung hemmten. Besonders der zur Vermeidung unwillkommener Stösse eingeführte Commutator brachte mehrere Uebelstände mit sich, z. B. Verlust an Electricität durch directe Zerstreuung, durch Neutralisation eines Theiles der-

selben in Folge mangelhafter Isolirung und durch die schädliche Wirkung des Gegenstromes, welcher bei jedem Schliessen und Oeffnen der Kette in dem metallischen Material der Maschine entstand. Durch diese Gegenströme erhitzten sich bei längerer und besonders rascherer Thätigkeit der Apparate deren Axen so erheblich, dass die dadurch veranlasste Ausdehnung derselben den Reibungswiderstand auf eine die Rentabilität der Maschinen völlig illusorisch machende Höhe brachte.

Nach einer Mittheilung von Walenn im Journal of the Society of Arts ist es nun einem gewissen Gramme gelungen, eine electro-magnetische Maschine zu construiren, bei welcher diese Nachtheile wegfallen, indem ein continuirlicher electrischer Strom in dem electro-magnetischen Apparate selbst erzeugt wird, welcher stets die nemliche Richtung beibehält und dadurch den Commutator entbehrlich macht.

Das dem neuen Motor zu Grunde liegende Princip ist eine geschickte Verwerthung der Thatsache, dass, wenn ein Pol eines permanenten Magnets parallel einem langen cylindrischen und für diesen speciellen Zweck ringförmig gestatteten Electromagneten bewegt wird, die hierdurch während der Dauer der Bewegung im Kerne des Electromagneten hervorgerufene entgegengesetzte magnetische Polarität ihrerseits in dem Leitungsdraht einen constanten electrischen Strom erzeugt. Die nöthige kreisförmige Bewegung des permanenten Magnets wird durch eine kleine Dampf- oder Gasmaschine vermittelt und es soll dieser Electromotor eine so billige Kraftquelle sein, dass man von ihm eine gewaltig erhöhte practische Verwendung der Electricität erwartet. (*The Chemist and Druggist. March 1874.*). Dr. *G. V.*

---

## Ammoniakgehalt der Atmosphäre.

Da bekanntlich der Gehalt der atmosphärischen Luft an Ammoniak ein sehr variabler ist und sich zwischen 0,17 und 5,02 Millig. per Kubikmeter Luft bewegen soll, so hat Truchot Versuche angestellt, um zu constatiren, ob und in welchem Sinne die verticale Höhenlage des Ortes dabei eine Rolle spiele, an welchem die zu untersuchende Luft genommen wurde. Er operirte desshalb auf drei verschiedenen Punkten, von denen der Eine 400, der Andere 1400 und der Dritte 1900 Meter über dem Meeresspiegel lag. Es wurden

jeweils mehrere Kubikmeter Luft untersucht, welche man mittelst eines Aspirators, der mit einer Art Gasuhr in Verbindung stand, mass und durch mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser leitete, worin sämmtliches Ammoniak zurückgehalten wurde und sich dann quantitativ bestimmen liess. An dem niedersten Orte fand Truchot, je nach Witterung und Jahreszeit 0,93 bis 2,79 Millig., an dem zweiten 3,18 und an dem höchsten endlich 5,55 Millig. Ammoniak in einem Kubikmeter Luft, im letzten Falle also mehr, als das oben angegebene Maximum. Er zieht aus seiner Arbeit den allgemeinen Schluss, dass, während der Kohlensäuregehalt der Atmosphäre mit steigender Höhe über dem Meere abnimmt, bei dem Ammoniak das Umgekehrte der Fall sei. (*Journ. de Pharm. et de Chim. 4. Serie. Tome XIX. 218.*). Dr. *G. V.*

---

## Ueber eine Fundstätte von Wismuth in Frankreich.

Eine solche, und zwar die erste in Frankreich, hat jüngst Carnot entdeckt. Sie befindet sich in einem Ausläufer des Granitgebirges, welches die Wasserscheide zwischen der Vienne und Dordogne bildet, in der Nähe von Meymac, Dep. Corrèze. Das betreffende Erz findet sich in Granit eingesprengt, bis jetzt nur in kleinen Mengen, und enthält das Wismuth als Oxyd und Hydrocarbonat; daneben ist Arsen, Antimon, Blei und Eisen in geringen Mengen nachgewiesen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. 4. Serie. Tome XIX. 221.*).

Dr. *G. V.*

---

## Schwarzer Phosphor.

Nach den Untersuchungen von E. Ritter ist diese Phosphorvarietät, welche aus dem meisten gewöhnlichen Phosphor durch Erhitzen auf 70° und rasches Abkühlen in Wasser erhalten werden kann, durchaus keine sogenannte allotropische Modification des Phosphors, sondern verdankt ihre besonderen Eigenschaften einem Gehalt an Arsen, resp. an Arsenphosphür.

Es wird dieses geschlossen aus dem Umstande, dass gewisse im Handel vorkommende Phosphorsorten, welche durch die oben angegebene Behandlung nicht schwarz werden, diese Eigenschaft erlangen, wenn man sie einige Zeit lang in eine Lösung von arseniger oder Arsensäure gelegt hatte.

Wenn man ferner einen Phosphor, welcher schwarzen liefern kann, etwa 10 Stunden lang in einer aufrecht stehenden und in ihrem unteren Theile verjüngten Glasröhre unter Wasser geschmolzen erhält und dann langsam erkalten lässt, so besitzt der im unteren Theile der Röhre erstarrte Phosphor die Eigenschaft noch, sich in schwarzen verwandeln zu können, der obere aber nicht mehr; der Stoff, dem diese Eigenschaft zuzuschreiben ist, muss sich also gesenkt und abgesetzt haben.

Wenn man endlich schwarzen Phosphor in Schwefelkohlenstoff auflöst und die von dem dabei ungelöst gebliebenen schwarzen Pulver getrennte Lösung im Kohlensäurestrom abdunstet, so hinterbleibt auch hier ein Phosphor, welcher seine frühere Eigenschaft, unter gewissen Umständen schwarz zu werden, verloren hat.

Jenes ungelöst bleibende schwarze Pulver erscheint nach dem Trocknen glänzend, wird an der Luft bald braun und besitzt eine der Formel $As^2P$ entsprechende Zusammensetzung. In gewöhnlichem Phosphor scheint diese Verbindung gelöst zu sein, beim raschen Erkalten sich dagegen krystallinisch auszuscheiden und so die schwarze Färbung des Phosphors zu veranlassen.

Als weiterer Beweis für diese Auffassung wird angeführt, dass auch durch andere Körper, z. B. Kupfer und Quecksilber, dem Phosphor die Fähigkeit des Schwarzwerdens ertheilt werden kann, wenn man ihn einige Zeit in die Salzlösungen der betreffenden Metalle legt und dadurch die Bildung ihrer Phosphüre ermöglicht. (*Journ. de Pharm. et de Chim. 4. Serie. Tome XIX. 279.*). Dr. *G. V.*

---

## Die sauren Quellen an Vulkanen.

Boussingault hat die Gewässer, welche in der Nähe der Vulkane der äquatorialen Anden entspringen, auf ihre Bestandtheile näher untersucht und so z. B. im Wasser des Rio Vinagre (Essigfluss) per Liter 1,10 g. Schwefelsäure neben 1,21 g. Salzsäure gefunden, was einer Gesammtjahresproduction von 15 Mill. Kilog. der ersteren, und von 17 Mill. Kilogr. der letzteren Säure für den genannten Fluss entspricht. Daneben enthält das Wasser Natron, Kalk, Thonerde, Magnesia und Kieselsäure, während an den Quellen reichliche Mengen von Kohlensäure auftreten.

Aus den Resultaten seiner eingehenden Beobachtungen zieht nun Boussingault den Schluss, dass im Innern der Vulkane der Wasserdampf bei Temperaturen von 700° bis 900° auf die dort gebotene Mischung von Chloriden und Sulfaten der Alkalien und Erdalkalien, welche mit einer kieselsäurereichen Felsart, wie Trachyt, in Berührung stehen, so einwirkt, dass Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure sich entwickeln, von denen ein Theil durch den Gas- und Wasserdampfstrom unverändert nach Aussen gerissen wird.

In noch höheren Temperaturen, in der Weissglühhitze (1300°), wie sie zur Schmelzung der Laven erforderlich ist, wirkt zwar auch die Kieselsäure auf die bezeichneten Chloride und Sulfate ein, und setzt deren Säuren in Freiheit, aber das gleiche Resultat vermag, wie eben gezeigt, schon bei wesentlich niederern Temperaturen durch den Wasserdampf erzielt zu werden.

Findet die Zerlegung bei der höheren Temperatur statt, oder gelangt die bei niedererer Temperatur entbundene Schwefelsäure nachträglich noch an Stellen, wo Weissglühhitze herrscht, so tritt Dissociation derselben in schwefelige Säure und freien Sauerstoff ein, sodass also auf diese Weise die Entstehung der verschiedenen an den Kratern und in den Quellen der Vulkane zu Tage kommenden Körper eine befriedigende Erklärung erhält. (*Journ. de Pharm. et de Chim. 4. Serie. Tome XIX. p. 289.*). Dr. *G. V.*

---

## Die Absorptionsfähigkeit von Salzlösungen für Ammoniak.

Raoult hat hierauf bezügliche Versuche mit sehr vielen verschiedenen Salzlösungen angestellt und dabei das allgemein gültige Gesetz gefunden, dass die Differenz zwischen dem Löslichkeitscoëfficienten des Ammoniaks in Wasser und in mehr oder weniger concentrirten Lösungen ein und desselben Salzes genau proportional ist der in einem bestimmten Volumen der Flüssigkeit enthaltenen Gewichtsmenge jenes Salzes. (*Journ. de Pharm. et de Chimie. 4. Serie. Tome XIX. p. 46.*). Dr. *G. V.*

---

## Die Wasserausdunstung der Pflanzen.

Barthélemy liess die Ausathmung von Wasserdampf durch die Pflanzen unter verschiedenen Bedingungen vor sich gehen und beobachtete dabei bestimmte Gesetzmässigkeiten. Es zeigte sich, dass die von einer bestimmten Pflanze unter gleichen äusseren Umständen binnen 24 Stunden ausgegebene Menge Wasserdampf constant ist; dass sie mit Verminderung der Wasserzufuhr durch die Wurzeln und mit Erniedrigung der Temperatur sinkt; dass sie grösser ist für die jüngeren, als für die älteren Blätter; dass sie beträchtlich abnimmt und kleiner wird, als das durch die Wurzeln aufgenommene Wasserquantum, wenn die umgebende atmosphärische Luft durch Kohlensäure ersetzt wird.

Die Abgabe des Wassers erfolgt auf dreierlei Weise. Einmal durch eine auf der ganzen Oberfläche der Cuticularschicht stattfindende eigentliche Gasdialyse, sodann durch plötzliche Gasemissionen aus den Spaltöffnungen bei Temperaturerhöhungen und endlich durch zufällige, meist während der Nacht und zur Zeit der stärksten Lebensthätigkeit vorkommende Ausscheidung in Gestalt kleiner Tröpfchen. (*Journ. de Pharm. et de Chimie. 4. Serie. Tome XIX. p. 47.*).

Dr. *G. V.*

---

## Jodkalium.

Das käufliche ist nach Groves gewöhnlich mehr oder weniger alkalisch. Um ein ganz neutrales Salz zu erhalten, löst man das alkalische in der eben hinreichenden Menge Wasser, neutralisirt mit verdünnter Schwefelsäure und fügt etwas Spiritus hinzu, wodurch sich das gebildete schwefelsaure Kali rasch abscheidet. Aus der filtrirten Flüssigkeit bekommt man durch Abdampfen kleine Krystalle, die sich jedoch an der Luft bald gelb färben, später wieder farblos werden, dann aber auch wieder alkalisch reagiren. Demnach scheint nur das neutrale Salz einer theilweisen Zersetzung durch Ozon und Kohlensäure der Luft zu unterliegen, ein gewisser Grad von Alkalinität aber das Jodkalium gegen diese Einwirkung zu schützen. Groves macht noch darauf aufmerksam, dass die am schönsten ausgebildeten Krystalle in alkalisch reagirenden Laugen entstehen. Mit Bromkalium soll es eben so sein, wie auch, nach Redwood, mit kohlensaurem Natron,

welches am regelmässigsten aus einer Lauge krystallisirt, die etwas schwefelsaures Natron enthält. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Febr. 1874. p. 669.*). *Wp*

---

## Die alkalische Reaction des Jodkaliums

des Handels erwähnt Bland in der Pharmaceutical society of Great Britain mit dem Bemerken, dass es Schwierigkeit zu haben scheint, von völlig reinem Salz grosse Krystalle zu erhalten. Williams bestätigt, dass man aus reinen Lösungen nur schlechte, missgeformte Krystalle erziele und dass es Regel zu sein scheint: je unreiner die Lösung, um so schöner die Krystalle. Nach Angabe von Rimmington liefert Southall seit Jahren Jodkalium in vorzüglicher Krystallisation, das aber noch Prof. Redwood immer alkalische Reaction hatte. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Vol. XLVI, 4 th. Ser. Vol. IV. 1874. p. 141.*). *R.*

---

## Ueber neue Schwefelsalze

berichtet R. Schneider ferner (siehe dies Archiv Heft V. 1874.)

1) Schwefelkalium-Schwefelindium $K^2S$, $Jn^2S^3$ wird erhalten durch Schmelzen von Indiumoxyd, reiner Pottasche und Schwefel (1 : 6 : 6). Beim Behandeln der erkalteten Schmelze mit $H^2O$ bleibt dasselbe in licht hyacinthrothen Krystallblättchen zurück.

Mit einer Lösung von $AgNO^3$ übergossen, färbt sich die Verbindung sofort braun, allmählig fast schwarz, wobei aber die Kryställchen ihren Glanz und ihre Form unverändert beibehalten. Es entsteht Silber-Indiumsulfid

$$K^2S, Jn^2S^3 + 2AgNO^3 = 2KNO^3 + Ag^2S, Jn^2S^3.$$

2) Schwefelnatrium-Schwefelindium $Na^2S$, $Jn^2S^3$ erhält man, wie die erste Verbindung, wenn statt $K^2CO^3$ $Na^2CO^3$ genommen wird. Aus der Lösung, die beim Behandeln der Schmelze mit $H^2O$ entsteht, scheidet sich das Hydrat ab, welches beim Erhitzen das Wasser verliert und dann obiger Formel entspricht. Im Hydratzustande bildet es ein schmutzig weisses, ziemlich voluminöses Pulver, nach dem Entwässern

cohärente bräunliche Stückchen, die beim Drücken schwachen Glanz annehmen. (*Journ. f. pract. Chem. 9, 209. 1874.*).
*C. J.*

---

## Zersetzung des dreibasisch-phosphorsauren Kalkes durch Wasser.

Einige Chemiker haben gefunden, dass das einbasische und zweibasische Kalkphosphat durch Kochen mit Wasser in saures und mehr basisches Salz zerfällt. Rob. Waringtón fand, dass kochendes Wasser auch auf dreibasischen phosphorsauren Kalk zersetzend wirkt, indem die Flüssigkeit eine saure Reaction annimmt. Die frisch gefällte und gut ausgewaschene Verbindung, einigen Grammen im trocknen Zustande entsprechend, wurde mehrmals nach einander mit einem Liter Wasser je zwei Stunden gekocht. Das Wasser ward dadurch sauer, und der Niederschlag enthielt schliesslich neben dreibasischem Phosphat noch Kalkhydrat, und zwar in dem Verhältniss von $3(3CaO + PO^5) + CaO . HO$, so dass man denselben als Apatit ansehen kann, worin das Fluorcalcium oder Chlorcalcium durch Kalkhydrat vertreten ist. Auch schon kaltes Wasser übt diese Wirkung aus, nur weit langsamer. (*Journal of the Chem. Society. 2. Ser. Vol. XI. p. 983. Dingler's Polyt. J. Bd. CCXI. p. 491.*). *Kr.*

---

## Reinigung des Chlorgases.

Bei den gewöhnlichen Methoden der Chlorgasbereitung wird dasselbe von Chlorwasserstoff begleitet, welcher sich dem Chlorgase schwer entziehen lässt. Nach Fr. Stolbe lässt sich dies jedoch leicht ermöglichen, wenn man zum Waschen des Chlorgases eine entsprechende Menge einer ziemlich concentrirten Kupfervitriollösung anwendet, nebenbei einen zweckmässigen Waschapparat gebraucht und das Chlorgas dann noch mit Wasser wäscht. Man lasse das Chlorgas langsam durchstreichen und bringe in die Flüssigkeit Bimsteinstücke, die mit der Lösung geschüttelt werden und dann meist oben auf schwimmen. Die Wirkung der Kupfervitriollösung beruhe auf der grossen Neigung des Chlorwasserstoffs, sich mit dem Kupfervitriol zu Chlorkupfer und $SO^3$ umzusetzen, während

freies Chlor nicht auf das Salz einwirkt. Das Waschen mit HO soll etwa mit übergerissene Salztheilchen zurückhalten, welche das Chlorgas leichter als andere Gasarten mitnimmt. (*Sitzungsber. d. K. b. Ges. d. W. u. Pharm. W. 12. Apoth.-Zeit. Nr. 14. 1874.*). *C. Sch.*

---

## Reagens auf Carbolsäure.

C. Jacquemin (d. Z. Bd. 4. S. 548) giebt an, dass Carbolsäure bei Gegenwart von Anilin und unterchlorigsaurem Natron eine blaue Färbung gebe und schlug diese Reaction zur Entdeckung der Carbolsäure vor. Meppen in Markoldendorf schreibt, dass diese Färbung keineswegs von der Carbolsäure oder von der Gegenwart derselben bedingt werde, sondern einfach vom Anilin herrühre und somit nicht als Reagens auf Carbolsäure dienen könne. *Rdt.*

---

## Verhalten des ameisensauren Natrons zu Platin- und Palladiumsalzen.

Setzt man nach Prof. Dr. Böttger eine hinreichende Quantität ameisensaures Natron zu einer Chlorplatinlösung, so erfolgt selbst bei einer Temperatur von 100° C. keine Reduction; bei einer gleichen Behandlung von Chlorpalladium dagegen, und zwar schon bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur sehr langsam, bei 50° C. momentan die Ausscheidung metallischen Palladiums, in Form von Palladiumschwarz. (*Jahresber. des phys. Ver. zu Frankfurt a/M. 1872/73; 11.*). *Kr.*

---

## Aufbewahrung und Eigenschaften eines auf electrolytischem Wege mit Wasserstoff übersättigten Palladiumbleches.

Bekanntlich machte im Jahre 1869 Graham die Entdeckung, dass metallisches Palladium, wenn es in einer Volta'schen Batterie als Kathode bei der Electrolyse schwach angesäuerten Wassers eine Zeitlang functionirt hatte, den an

ihm auftretenden H in grosser Menge absorbirte und verdichtete. Raoult fand, dass bei gleicher Behandlung dem porösen Nickel dieselbe Eigenschaft zukommt. R. Böttger stellte in letzter Zeit Versuche über die Aufnahme von H durch Palladiumblech und andere Metalle an. Mit H gesättigtes Palladiumblech soweit erhitzt, dass aufgetropftes $H^2O$ ein starkes Zischen verursachte, reducirte nach 10 Minuten langem Liegen in einer verdünnten Ferridcyankaliumlösung diese noch theilweise; erst nach längerem Glühen bis zur Rothglühhitze wurde es seines H gänzlich beraubt.

Das Pd reducirt für sich eine Lösung von $K^6Fe^2Cy^{12}$ oder $Fe^2(SO^4)^3$ nicht, während As, Tl, Mg, Sb und Fe diese Eigenschaft mehr oder minder stark besitzen. Ausser Palladium und Nickel besitzt auch Kobaltblech und in einem geringen Grade auch reines Zinn die Fähigkeit, bei der Electrolyse des $H^2O$ sich mit nascirendem H zu beladen. Indifferent zeigten sich Cd, Zn, Al, Cu, Jn, Pb, Ag, Hg, Bi, Au, U, Os, Pt, Cr und Si.

Bezüglich der Aufbewahrung von mit H gesättigten Pd fand Böttger, dass es bei längerer Aufbewahrung in freier Luft allen H verliert. Bringt man dagegen ein mit H stark geladenes Pd blech in luftfreies destillirtes $H^2O$, oder in absoluten Alkohol oder Aether, so entwickelt es anfangs seinen im Ueberschuss aufgenommenen H; die Gasentwickelung lässt aber bald nach und hört nach ungefähr $^1/_4$ Stunde ganz auf.

So gegen Luft geschützt in einer dieser 3 Flüssigkeiten aufbewahrt, zeigte es nach 8 Tagen noch die Reductionserscheinungen; schnell getrocknet und mit Schiesswolle umwickelt, kam es nach 1—2 Minuten zum Erglühen und flammenden Brennen. Ob diese Aufbewahrung solcher Palladiumbleche sich für längere Zeit bewährt, wird der Verfasser demnächst untersuchen. (*Journ. für pract. Chem. 9, 193. 1874.*). *C. J.*

## Künstliche Antimonkrystalle.

Nach H. Laspeyres hatten sich dieselben zufällig in einer Schlackenmasse bei der Production von Hartblei gebildet. Die Krystalle waren, wo sie noch nicht Anlauffarben erhalten hatten, zinnweiss mit dem lebhaftesten Metallglanze, bildeten Rhomboëder und waren bis auf geringe Spuren von Blei, Schwefel und Eisen mit etwas Mangan ganz reines Antimon. (*Journ. f. pract. Chem. 9, 305. 1874.*). *C. J.*

## Optische Beobachtung an Kupfervitriolkrystallen.

Nimmt man einen grossen Kupfervitriolkrystall mit spiegelnden Flächen und ein polirtes Platin- oder Stahlblech oder Stanniol und hält, am besten bei directem Sonnenlichte, die beiden Objecte nahe von einander, der Art, dass die vom Kupfervitriole reflectirten Strahlen das Blech treffen, so erscheint die betreffende Stelle von der Farbe des Kupfers. Man kann dieselbe Beobachtung auch an Lösungen von Kupfervitriol anstellen, und zwar am leichtesten an grösseren Quantitäten von Kupfervitriollösung in einer flachen Porcellanschale. Dass diese Wahrnehmung keine subjective ist, lehrt schon der Umstand, dass nur jene Stellen der betreffenden Metallobjecte kupferroth erscheinen, welche von den reflectirten Strahlen getroffen worden, auch kann man den Versuch der Art anstellen, dass jeder Zweifel in dieser Beziehung gehoben wird. Diese neue Beobachtung verdient von Seiten der Physiker auch auf die gefärbten Verbindungen anderer Schwermetalle ausgedehnt und studirt zu werden. (*Sitzungsber. d. K. Böhm. G. d. W. Chem. Ctrb. 1874, 129.*). *Kr.*

---

## Meteoreisen von Howard.

Im Jahre 1862 wurde in der Grafschaft Howard, Indiana, Verein. St. v. N. A. ein Meteoreisen gefunden von folgender Zusammensetzung: es enthielt 87,02 % Eisen, 12,29 % Nickel, 0,65 % Kobalt, 0,02 % Phosphor und Spuren von Kupfer. Das Gewicht des Meteoriten betrug 4 Kilog. Ein frischer Schliff zeigte vollständigen Metallglanz. Wenn man ihn mit Salpetersäure oder Bromwasser behandelte, so zeigten sich nicht die geringsten Spuren der Widmannstätten'schen Figuren, die für die meisten Meteoriten so characteristisch sind. (*Ct. rend. 77, 1193. Chem. Centbl. 1874, 8.*). *Kr.*

---

## Ueber kosmischen Staub, der mit atmosphärischen Niederschlägen auf die Erde herabfällt.

Bei Untersuchung resp. Schmelzung einer grossen Menge Schnee fand A. E. Nordenskiöld einen russartigen Staub,

der kleine Partikel metallischen Eisens enthielt. Von den eisernen Dächern Stockholms konnte es nicht gut herrühren, da der Schnee gesammelt wurde, nachdem es bereits mehrere Tage stark geschneit hatte und also die Dächer bereits mit einer hohen Schneeschicht bedeckt waren. Während der Nordpolexpedition fand N. Gelegenheit, den Versuch zu wiederholen unter Umständen, die den Staub entschieden als kosmischen Ursprungs bezeichnen, da der Schnee auf einer Eisfläche im Norden von Spitzbergen gesammelt wurde. Der Stoff enthielt ausser metallischem Eisen auch Phosphor, Kobalt und wahrscheinlich auch Nickel. Was sich nicht in Säuren löste, bestand aus feinem, ungefärbten Grus, unter welchem sich auch einige Fragmente von Diatomaceen unterscheiden liessen. (*Pogg. Ann. 151, 154; daraus Journ. pract. Chem. 9, 356.*). *C. J.*

---

## Vorkommen des Amygdalin's.

Das Amygdalin ist 1830 von Robiquet und Boutron-Chalard in den bittern Mandeln entdeckt worden, später von Liebig und Wöhler genauer untersucht und als erstes Beispiel einer unter Bildung von Zucker zerfallenden Verbindung hingestellt. Nachdem so der Anfang gemacht worden war, folgten in zunehmender Reihe die Untersuchungen ähnlicher organischer, theils neu entdeckter, theils schon früher aufgefundener organischer Verbindungen. Das Amygdalin wurde nicht blos in den bittern Mandeln, sondern auch in andern Theilen der zu den Amygdaleen und deren nächsten Verwandten, den Drupaceen und Pomaceen gehörenden Pflanzen als sehr verbreitet, nachgewiesen. Ja man gelangte sogar zu der Annahme, dass es auch in Pflanzen, die den Familien der Papilionaceen und Lineen angehören, enthalten sei. Bei Versuchen, das Amygdalin aus den Pflanzentheilen der Amygdaleen darzustellen, hat man dasselbe nicht immer krystallinisch aufgefunden, sondern aus den grünen Theilen eine amorphe Masse erhalten, die zwar dieselben Spaltungsproducte lieferte, aber dennoch in gewissen Eigenschaften von dem krystallinischen Körper abwich. Winkler führte für die Körper die Benennung „amorphes Amygdalin" ein. Neuerdings hat Eduard Lehmann untersucht, ob der Blausäure liefernde Bestandtheil der Kirschen-, Pflaumen-, Pfirsich- und Apfelkerne, der Faulbaumrinde und der Kirschlorbeerblätter identisch ist mit dem Amygdalin der bittern Mandeln, oder

wodurch er sich von denselben unterscheidet. Verfasser giebt zuerst eine Uebersicht über das

Vorkommen des Amygdalins. Die ergiebigste Quelle zur Darstellung dieses Glycosids sind bis jetzt die bittern Mandeln, welche dasselbe, je nach der Darstellungsmethode, als wasserfreies, als vier- oder sechsfach gewässertes Produkt liefern. Robiquet und Boutron-Chalard stellten über den Entstehungsort des Amygdalins in den Mandeln die Meinung auf, dass durch die Einwirkung kochenden Alkohols auf die Bestandtheile des ätherischen Bittermandelöls ein sehr flüchtiges Prinzip zerstört, und so das Amygdalin gebildet werde, ein Irrthum, welchen Liebig und Wöhler sehr bald aufklärten und nachwiesen, dass die Fruchtkerne das Glycosid fertig gebildet enthielten.

Das Amygdalin krystallisirt im zweigliedrigen System, ist farb- und geruchlos, schmeckt erst süss, dann bitter, reagirt neutral, wird durch längeres Erhitzen auf 120° C. vom Wasser befreit, schmilzt bei 200° C. und erstarrt zur amorphen Masse, die bei erneutem Erhitzen bei 125° bis 130° C. schmilzt. Nach dem Trockenen zieht es 2 bis $3^1/_2$ % Wasser an; es löst sich in 12 Theilen Wasser v. 8 — 12° C., in 904 Theilen kalten und 11 Theilen kochendem Alkohol von 0,819 spec. Gew., in Aether ist es unlöslich. Das Molekularrotationsvermögen des bei 45° C. über Kalk getrockneten Amygdalins beträgt 35,51° nach links. Beim Erhitzen schmilzt es zur wasserklaren Flüssigkeit, die sich dann bräunt, es verbrennt anfangs unter Caramelgeruch, später riecht es nach Weissdorn und thierisch brenzlichen Stoffen. Eine wässrige Lösung entfärbt in der Wärme Kalihypermanganatlösung unter Abscheidung von Manganhyperoxydhydrat. Concentrirte Schwefelsäure löst das Amygdalin mit hellviolettrother Farbe. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure entweichen kleine Mengen Bittermandelöl und Ameisensäure. Die Lösung in rauchender Salzsäure färbt sich beim Erwärmen gelb und braun und scheidet bei stärkerem Erhitzen schwarzbraune Humuskörper ab, im Filtrat hinterbleibt ein Gemenge von Huminsäure, Salmiak und Mandelsäure. Durch Kochen mit verdünnter Salzsäure zerfällt das Amygdalin, ohne sich zu färben, leicht in Bittermandelöl, Zucker und Blausäure, nebenbei auch in ein secundäres Product, die Ameisensäure. Beim Kochen mit Kali- oder Natronlauge wird es unter Entwickelung von Ammoniak zerlegt, wobei sich als zweites Produkt Amygdalinsäure bildet. Ebenso wirkt Kochen mit Barytwasser. In Berührung mit Emulsin, oder Mandelmilch, zerlegt sich das

Amygdalin unter Bildung von Bittermandelöl, Blausäure und Rechtstraubenzucker, wobei auch andere Körper, vielleicht durch Zersetzung der ersteren, erzeugt werden. Auch Bierhefe vermag zerlegend auf Amygdalin einzuwirken.

Nach Piria kann das Amygdalin, als durch Vereinigung von 5 Atomgruppen gebildet betrachtet werden, bei deren Paarung sich 8 Atome Wasser ausscheiden.

$C^{40}H^{27}NO^{22} + 8HO = C^{14}H^{6}O^{2} + NH^{3} + 2C^{12}H^{12}O^{12} + C^{2}H^{2}O^{4}$.

H. Schiff giebt die Constitutionsformel

$$\mathrm{C}^{12}H^{14}\mathrm{O}^{4}\begin{cases}(\mathrm{O}H)^{7} = \mathrm{C}^{6}H^{7}\begin{cases}\mathrm{O}\\(\mathrm{O}H)^{4}\\\mathrm{O}\end{cases}\\ \mathrm{C}^{7}H^{6}\mathrm{C}N = \begin{matrix}\mathrm{C}^{6}H^{7}\begin{cases}(\mathrm{O}H)^{3}\\\mathrm{O}\end{cases}\\ \mathrm{C}^{6}H^{7}\begin{cases}\mathrm{O}\\\mathrm{C}N\end{cases}\end{matrix}\end{cases}$$

und trägt so erstens der Spaltung in Glycose und Hydrocyan-Benzaldehyd, zweitens der Beziehung zwischen Amygdalin und Amygdalinsäure, drittens der Bildung der Mandelsäure Rechnung.

Die Kirschkerne untersuchte Geiseler, welcher aus denselben nur amorphes Amygdalin darstellen konnte. Dasselbe lieferte bei der Spaltung durch Emulsin dieselbe Menge Blausäure, welche das krystallisirte Präparat liefert. Nebenbei erhielt er noch grünes, durch Aether ausgezogenes fettes Oel. Winkler fand später in den Kirschkernen auch das Emulsin und O. Michelson bestätigte beide Resultate. — Nach Geiseler enthalten die Pfirsichkerne 3% krystallinisches Amygdalin und ein mit Aether ausziehbares, grüngefärbtes, chlorophyllhaltiges fettes Oel. Die Pflaumenkerne enthalten nach Winkler neben krystallisirtem Amygdalin einen besonderen Bitterstoff, welcher zuerst syrupartig und später trocken wird. Das amorphe Amygdalin liefert aber nach ihm mit Mandelemulsin kein blausäurehaltiges Destillat.

Ueber die sehr amygdalinreichen Samen der Aepfel bringt Gmelin eine kurze Notiz, in welcher er behauptet, dass gerade unter den Pomaceen Pyrus Malus kein blausäurehaltiges Destillat liefere, eine Behauptung, die von S. Henschen als irrig widerlegt wurde, doch ohne dass derselbe die Abscheidung von Amygdalin versuchte.

Eine grössere Beachtung haben die Faulbaumrinde und die Kirschlorbeerblätter erfahren, man konnte in denselben aber neben anderen unwesentlichen Pflanzentheilen nur amorphes Amygdalin auffinden. Winkler erklärte den Bitterstoff der Kirschlorbeerblätter für eine dem Amygdalin analoge, Blausäure und benzoylwasserstoffhaltige Verbindung, welche erst durch Emulsin in Amygdalin übergeführt wird und sich dann zersetzt. Denk erhielt kein krystallinisches, wohl aber amorphes Amygdalin. Liebig & Wöhler, Simon, Lepâge ebenso. Simon bemerkte, dass beim Trocknen bei + 20° C. die Blätter Blausäure verlieren, welche letztere nach Winkler fertig in denselben gebildet ist. Das amorphe Amygdalin in der Faulbaumrinde hat Wicke nachgewiesen. Riegel giebt die Ausbeute nach Simon's Methode zu 0,2% an. Heumann, Winkler, Bergmann fanden nur amorphes Amygdalin und Widtmann und Denk versuchten resultatlos nach Robiquet's Methode dasselbe krystallinisch darzustellen, auch O. Michelson gewann blos ein amorphes Präparat. Wicke fand das wässrige Destillat der im December gesammelten Rinde blausäurereicher, als der im Frühjahr gesammelten. Heumann hingegen fand im März mehr, im Oktober weniger amorphes Amygdalin. Dass die Faulbaumrinde, ähnlich wie die Kirschlorbeerblätter, beim Trockenen Blausäure verliert, fand Simon.

## Darstellungsmethode.

Handelt es sich darum, ein schön krystallisirtes Präparat zu erhalten und eine reichliche Ausbeute zu erzielen, so ist die Methode nach Liebig und Wöhler vorzuziehen. Nach dieser Vorschrift sollen durch Auspressen entfettete bittere Mandeln zweimal mit 94—95% kochendem Alkohol extrahirt werden. In dieser Anwendung des starken Weingeistes liegt der hauptsächliche Vortheil und die Zweckmässigkeit der Methode und es wird durch Alkohol von dieser Stärke der in den Fruchtkernen vorhandene Zucker, der, wenn er das Amygdalin verunreinigt, schwer daraus zu entfernen ist, nicht nur in geringer Menge aufgenommen, sondern der Weingeist schützt auch vor der Zersetzung bei dem nachherigen, längere Zeit andauernden Erhitzen der Amygdalinlösung. Ein weiterer Hauptvortheil besteht in dem Fällen des Amygdalins aus seiner, vom fetten Oel gereinigten und durch Abdestilliren der Hälfte Weingeists concentrirten Lösung vermittelst Aether. Erstlich wird dadurch eine reichere Ausbeute bezweckt und zweitens etwa noch vorhandenes fettes Oel von den Krystallen getrennt,

Schliesslich wird das Amygdalin noch aus absolutem Alkohol umkrystallisirt und so eine Ausbeute von $2^1/_2$% erhalten. Verfasser modificirte dieses Verfahren dahin, dass er die Samen erst vollständig mit Petroleumäther entfettete, dieselben dann trocknete, zuletzt nochmals verrieb und weiter die vorstehende Methode einschlug, wobei er sehr schön ausgebildete Amygdalinkrystalle erhielt.

Das amorphe Amygdalin nach Winkler wurde aus den Kirschlorbeerblättern folgendermassen dargestellt: Die zerschnittenen Blätter wurden mit Weingeist digerirt und dann ausgekocht; colirt, ausgepresst und der Weingeist abdestillirt. Dem Rückstande das Blattgrün durch Aether entzogen, und der Gerbstoff mit Bleinitrat ausgefällt. Das durch Natronsulfat von Blei befreite Filtrat wird verdunstet und der Rückstand mit absolutem Alkohol ausgekocht, wo nach den Verdampfen des Auszugs amorphes Amygdalin hinterbleibt, das aber noch etwas Natronsalpeter enthält, welcher sich durch nochmaliges Lösen in absolutem Alkohol entfernen lässt. Verf. prüfte gleichzeitig die Darstellungsmethoden von Simon, welche sich als unzweckmässiger herausstellten. Es wird hiernach die alkoholische Tinktur der getrockneten Blätter mit Bleioxyd geschüttelt, und das bleifreie Filtrat zur Trockene verdampft. Die von O. Michelson angegebene Methode zur Darstellung des amorphen Amygdalin's aus Faulbaumrinde hat eigentlich vor dem letzterwähnten Verfahren keinen Vorzug, sondern wird durch den starken Aetherverbrauch weniger empfehlenswerth. Die Grundzüge der Methode bestehen in Extrahiren der chlorophyllhaltigen und anderer in Aether löslichen Substanzen der Rinde durch absoluten Aether, Auskochen der getrockneten Rinde mit 95% Weingeist, Fällen der Lösung mit Bleiacetat und Entfernen des Bleies durch HS. Das zur Trockene verdampfte Filtrat wird nochmals mit Aether von den fetten Körpern befreit und über $SO^3$ unter der Luftpumpe getrocknet.

Die Aufgabe, aus den grüngefärbten, chlorophyllhaltigen Pflanzentheilen ein so wenig als möglich verändertes und reines Amygdalin darzustellen, glaubt Verf. in der Weise zu lösen, dass er die Pflanzentheile mehrere Male mit absolutem Alkohol auskochte, um einen sehr weingeistigen, sehr zuckerarmen Auszug zu erhalten. Den siedenden heissen filtrirten Abkochungen wurde durch frisch gefälltes Bleioxydhydrat der Gerbstoff entzogen und dabei auch das Chlorophyll abgeschieden. Da es nicht gelang, nach dieser Methode krystallinisches Amygdalin zu erhalten, suchte Verf. den Beweis zu führen,

dass nicht die Anwendung des Bleioxydhydrats daran Schuld ist, sondern von den chemischen physikalischen Constitutionen des Bitterstoffs abhängt, ob es amorph oder krystallinisch erhalten wird. Zu diesem Zwecke wurden zerstossene, bittere, entfettete Mandeln mit Alkohol ausgekocht, heiss filtrirt und das Filtrat mehrere Stunden mit Bleioxydhydrat gekocht, das Gemisch unter Umschütteln 8 Tage digerirt, dann heiss filtrirt und die concentrirte weingeistige Lösung mit Aether versetzt, wodurch sich vollkommen reines, unverändertes, krystallinisches Amygdalin abschied. Im Gegensatz wurde der Versuch gemacht, nach Liebig und Wöhlers Methode aus grüngefärbten Pflanzentheilen Amygdalin krystallinisch abzuscheiden, wobei jedoch nur ein amorphes sehr unreines Präparat erhalten wurde.

I. Amygdalin aus den Kirschen-, Pflaumen-, Pfirsich- und Apfelkernen.

Lehmann zerrieb die gut getrockneten Cotyledonen der Kirschkerne zu einem Mehle, behandelte dieselben nach seiner oben mitgetheilten Methode und erhielt krystallinisches vollkommen farbloses Amygdalin, welches aus absolutem Alkohol umkrystallisirt einer Ausbeute von 0,82% entsprach. Ebenso wurden die Cotyledonen der Pflaumenkerne behandelt. Die daraus erhaltenen Amygdalinkrystalle wurden über $SO^3$ getrocknet und gaben eine Ausbeute = 0,96%.

Apfelkerne zerkleinert, entfettet mit Alkohol ausgekocht, geben eine grüngelbe Lösung. Der darin enthaltene, den dicken Samenschalen entstammende Gerbstoff löste sich volkommen in Aether, so dass reine und farblose Amygdalinkrystalle erhalten wurden. Die Ausbeute war = 0,6%. Pfirsichkerne lieferten 2,35% krystallinisches Amygdalin.

Es geht daraus hervor, dass die Angaben von Geiseler, Winkler und Michelson unrichtig sind. Jedenfalls ist ihr entgegengesetztes Resultat dem Umstande zuzuschreiben, dass sie zu schwachen Weingeist zum Extrahiren anwenden und in Folge dessen ein zuckerhaltiges Präparat erhielten, welches aber nicht krystallisiren konnte, da Zucker die Krystallisationsfähigkeit des Amygdalins aufhebt.

II. Amygdalin aus der Faulbaumrinde und den Kirschlorbeerblättern.

Die Rinde wurde von 3—4jährigen Aesten gesammelt und sowohl frisch als auch getrocknet nach der angegebenen modificirten Simon'schen Methode auf Amygdalin verarbeitet, und

dabei die Erfahrung gemacht, dass sich der Bitterstoff aus getrockneter Rinde viel leichter darstellen lässt. Dieses wird erklärlich, wenn man bedenkt, dass der aus trockener Rinde bereitete alkoholische Auszug, bei Abwesenheit grösserer Mengen Feuchtigkeit, nur sehr geringe Mengen des in der Rinde enthaltenen amorphen Zuckers aufnehmen kann und deshalb das durch Fällen mit Aether gewonnene Produkt nur noch einmal mit absolutem Alkohol ausgekocht zu werden braucht, um ein fast zuckerfreies Amygdalin zu liefern. Die Ausbeute beträgt 0,7%. Die Angabe Heumanns, dass die Rinde im Frühjahr amygdalinreicher sei als im Herbste, bestätigte sich.

Bei der Bearbeitung der Kirschlorbeerblätter wurde das Verfahren wie bei der Faulbaumrinde innegehalten und stellte sich dabei heraus, dass der von den Auszügen abdestillirte Weingeist, ebenso wie bei der Faulbaumrinde, stark roch und konnte im Destillat freie Blausäure nachgewiesen werden, weshalb die Ansicht Winkler's und Simon's, dass die Pflanzentheile kleine Mengen fertig gebildete Blausäure abdunsten, begründet erscheint.

### III. Eigenschaften, Spaltung, Zersetzung und Zusammensetzung des aus den Fruchtkernen krystallinisch dargestellten Amygdalins.

Das aus den oben angegebenen Samen gewonnene Amygdalin krystallisirte aus absoluten Alkohol im warzenförmigen Gruppen, die aus concentrisch geordneten, perlglänzenden Schuppen bestanden. Unter der Lupe betrachtet, zeigten dieselben die, dem aus bittern Mandeln dargestellten Amygdalin entsprechende, Krystallform des zweigliedrigen Systems. Auch in dem anfangs faden, nachher bitterlichen Geschmacke und in der Geruchlosigkeit stimmte es vollkommen mit dem Mandelamygdalin überein. Wasserleer schmilzt es bei 125° C. zu einer amorphen hellgelben Masse. Bei stärkerem Erhitzen schmilzt es erst, dann bräunt sich die Flüssigkeit und verbrennt zuletzt unter starkem Aufblähen der Masse und Verbreiten eines Geruchs zuerst nach Caramel, dann nach gebrannten Federn, ohne Rückstand. Kalihypermanganatlösung entfärbt es beim Erwärmen. Mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, löst es sich darin mit hellviolettrother Farbe, die nachher in Gelb übergeht, ohne Schwärzung auf. Durch eine frisch bereitete Mandelemulsion wurde es schon in der Kälte, schneller noch beim Erwärmen auf 40° C., in Blausäure, Bit-

termandelöl und Zucker zerlegt. Mit Barytwasser gekocht, entwickelt sich Ammoniak und in der Flüssigkeit bleibt amygdalinsaurer Baryt. Die Zersetzung geht so vollständig von Statten, dass man das entwickelte Ammoniakgas zur quantitativen Bestimmung des Stickstoffs im Amygdalin benutzen kann.

Die Elementaranalyse ergab für 3 Amygdalinproben die Formel $C^{40}H^{27}NO^{22}$.

## IV. Eigenschaften, Zersetzung, Spaltung und Zusammensetzung des sogenannten amorphen Amygdalins aus der Rinde des Faulbaumes und der Kirschlorbeerblätter.

Das amorphe Amygdalin der Faulbaumrinde und das aus den Kirschlorbeerblättern gewonnene sind in ihren Eigenschaften und Zersetzungsproducten einander vollständig ähnlich. Durch Behandeln mit Thierkohle lässt sich dasselbe nicht vollständig entfärben. Bei gewöhnlicher Temperatur unter der Luftpumpe über concentrirter Schwefelsäure eingetrocknet, bildet es eine hellgelbliche, durchsichtige, glasglänzende, spröde, harzähnliche amorphe Masse, die bei 100° C. ihre Farbe in dunkelbraun umändert. In kochendem absoluten Alkohol gelöst und mit wasserfreiem Aether gefällt, scheidet es sich als weisse, flockige Masse aus, die mit dem Mikroskop betrachtet, sich als nicht krystallinische Körnchen erweist. Die Körnchen halten sich jedoch nur so lange, als sie von absolutem Alkohol oder Glycerin eingehüllt werden; werden diese Körper entfernt, so zerfliessen sie rasch zu einer gelblichen Masse. Dieser Eigenschaft ist es zuzuschreiben, dass das Präparat, selbst nach mehrmonatlichem Stehenlassen unter der Luftpumpe, niemals wasserfrei, ja sogar nach längerem Erhitzen bis auf 110° C. nur als sehr wasserarmes Präparat erhalten wird. Der Geschmack ist eigenthümlich, stark und rein bitter, dem Salicin ähnlich. Es ist geruchlos, ist in Wasser in jedem Verhältniss, in kaltem Alkohol etwas schwer, in kochendem leicht und in Aether gar nicht löslich. Linksdrehend. In nicht vollkommen farbloser Lösung wurde der Drehungswinkel $[\alpha]\,w = 23{,}4$ beobachtet. Obgleich nur in amorphem Zustande gewonnen, besitzt es doch die Eigenschaft, durch Pergamentpapier leicht zu diffundiren. Mit concentrirter Schwefelsäure übergossen löst es sich mit dunkelbraunvioletter Farbe, die nach einiger Zeit in bräunlich gelb übergeht.

Mit einer Emulsion von süssen Mandeln verrieben, tritt die Zersetzung und die Entwickelung von Blausäure und Bittermandelöl viel später ein, als wie dieses bei dem krystallinischen Amygdalin der Fall ist. Mit Barytwasser gekocht entwickelt es Ammoniak und es restirt amygdalinsaurer Baryt, welcher aber viel länger schmierig bleibt und nur schwer vollkommen auszutrocknen ist. Beim Erhitzen schmilzt es zuerst, dann bräunt und schwärzt es sich, bläht sich bedeutend auf, stösst einen starken Dampf aus, und verbrennt zuletzt mit Geruch nach Caramel und einer stickstoffhaltigen Substanz.

Für das sogenannte amorphe Amygdalin der Faulbaumrinde ist die Formel
$C^{80}H^{78}NO^{71}$, für das der Kirschlorbeerblätter $C^{80}H^{67}NO^{60}$.

Vergleicht man die Formeln des aus Faulbaumrinde und Kirschlorbeerblättern erhaltenen amorphen Amygdalins mit derjenigen des krystallisirten, so fällt, wenn man von dem Wasserstoff abstrahirt, das eigenthümliche Verhältniss, in denen Kohlenstoff und Stickstoff zu einander stehen, sofort auf. In dem amorphen Amygdalin kommen 80 Kohlenstoff auf 1 Stickstoff, bei dem krystallisirten 40 C. auf 1 N. Betrachtet man weiter die Resultate der Kochung mit Barytwasser, so findet sich ebenfalls blos eine halb so grosse Menge Stickstoff bei dem amorphen, als wie bei dem krystallisirten, wobei sich das amorphe Amygdalin spaltet in 1 Aeq. Ammoniak und 2 Aeq. amygdalinsauren Baryt; während sich das krystallisirte Amygdalin unter gleichen Verhältnissen spaltet in 1 Aeq. $H^3N$ und 1 Aeq. amygdalinsauren Baryt.

Dieses Verhalten lässt sich nur so erklären, dass man annimmt, das sogenannte amorphe Amygdalin sei eine Verbindung aus einem Aeq. Amygdalin und einem Aeq. Amygdalinsäure, variirenden Mengen Wassers. Diese Thatsachen vereint, dass sich der Bitterstoff der Faulbaumrinde und der Kirschlorbeerblätter so bedeutend von dem krystallinischen Amygdalin unterscheidet, lassen jetzt die Bezeichnung „amorphes Amygdalin" unzweckmässig erscheinen. Man könnte den leider nur amorph zu gewinnenden Körper „Laurocerasin" nennen. Seiner Constitution nach darf er als intermediär zwischen Amygdalin und Amygdalinsäure, wenn man will, als amygdalinsaures Amygdalin, gelten. (*Pharm. Zeitschr. für Russl. Jahrg. XIII, 1874. Nr. 2. pag. 33 u. Nr. 3. pag. 65.*). *C. Sch.*

## Bereitung von Chinamin.

Zur Darstellung dieses von O. Hesse im Anfang des Jahres 1872 entdeckten Körpers empfiehlt de Vrij, gepulverte rothe Chinarinde von british Sikkim durch Deplacirung mit verdünnter Salzsäure auszuziehen, den Auszug mit Natronhydrat zu fällen, aus den in neutrales Sulfat verwandelten Alkaloïden das Chinin und Cinchonidin durch Fällen mit Seignettesalz zu entfernen und dem Filtrat durch Schütteln mit Natronhydrat und Aether das Chinamin nebst einem amorphen Alkaloïde zu entziehen. Die nach 24stündigem Stehen abgeschiedene ätherische Lösung wird der Destillation unterworfen, der Rückstand in Essigsäure gelöst, das amorphe Alkaloïd mit Rhodankalium als dunkelgelber Niederschlag ausgefällt, am andern Tage abfiltrirt und das Chinamin durch Versetzen des Filtrats mit Natronhydrat bis zur alkalischen Reaction als schneeweisses Pulver niedergeschlagen, welches auf einem Filter gesammelt, gewaschen und getrocknet wird. Durch Umkrystallisiren aus schwachen Alkohol wird es in schönen Krystallen erhalten. Die Ausbeute beträgt 0,38 %, während O. Hesse meist nur Spuren, selten 0,1 % und nur einmal 0,3 % erhielt.

De Vrij glaubt annehmen zu dürfen, dass das Chinamin nur in der Rinde von Cinchona succirubra, welche in british Sikkim wächst, vorkommt, da es ihm nicht gelungen ist, dasselbe aus anderen rothen Chinarinden abzuscheiden. (*Nieuw Tijdschrift voor de Pharmacie in Nederland, Februar 1874.*).

Dr. *F. B.*

---

## Ueber die Bildung des Oxymorphins bei vorsichtiger Oxydation des Morphins.

Dr. G. Nadler, welcher sich schon längere Zeit mit dem Studium dieser Körper beschäftigt, hat jetzt die Wirkung des Kalihypermanganats auf Morphium in's Bereich seiner Untersuchungen gezogen. Nachdem er gefunden hatte, dass Chamäleonlösung in einer Morphiumlösung eine weisse Trübung verursachte, löste er 2,0 g. schwefelsaures Morphium in 100 CC. Wasser und liess aus einer Bürette mit Glashahn äusserst langsam und vorsichtig eine Lösung von übermangansaurem Kali unter stetem Umrühren zutröpfeln. Das Titer der Chamäleonlösung war 30 CC. auf 10 CC. Normal-Oxalsäure.

An dem augenblicklichen Verschwinden der violetten Farbe liess sich die energische Oxydation erkennen; die Flüssigkeit färbte sich ohne Fällung auf die ersten Tropfen gelblich. Mit 4 CC. Chamäleon beginnt die Trübung, mit 6 CC. ist dieselbe schon sehr stark. Die Fällung ist weiss, das Filtrat gelb. Auf Zusatz weiterer 7 CC. trübt sich die Flüssigkeit wieder stark; der Niederschlag ist weiss. Das Filtrat giebt auf Zusatz von noch 15 CC. wieder eine Fällung; diese ist braun, das Filtrat dunkelgelb. Auf fernern Zusatz von 23 CC. giebt es wieder eine braune Fällung und die Flüssigkeit schäumt. Die nähere Untersuchung der ersten und zweiten Fällung ergab, dass hier das reinste Oxymorphin vorlag, ebenso unzweifelhaft konnte Oxymorphin aus den braunen Fällungen isolirt werden. — Merkwürdig ist die Erscheinung, dass sich bei den ersten Filtrationen das Papier blau färbte.

Durch diese Versuche ist nachgewiesen, dass eine Chamäleonlösung eine kalte verdünnte Lösung von Morphiumsulfat in Oxymorphin überführt, dass das Oxymorphin, bei Gegenwart von Morphium von Chamaeleonlösung kaum angegriffen wird und ist es im hohen Grade wahrscheinlich, dass neben dem Oxymorphin bei Einwirkung von sauerstoffabgebenden Stoffen auf Morphium noch ein anderer Körper auftritt, sei es als Zwischenoxydations- oder als Spaltungsproduct des Morphiums.

Im übermangansauren Kali haben wir einen Körper, um jede beliebige Menge von Sauerstoff auf Morphium einwirken zu lassen, — Bildet sich bei der Oxydation des Morphins nur Oxymorphin, so dürfen bei einer glatt verlaufenden Reaction nur 2 At. übermangansaures Kali und 3 At. Morphium gebraucht werden.

### 1) Oxydation in neutraler Lösung.

Nachdem das Morphiumsalz wie oben gelöst war, wurde möglichst langsam unter fortwährendem Schütteln Chamäleon zugefügt. Schliesslich wurde der Niederschlag auf einem Filter gesammelt und das Oxymorphin auf bekannte Weise isolirt. Das braungefarbte Filtrat gab auf weiteren Zusatz von Chamäleon abermals eine Oxymorphin haltende Fällung.

### 2) Oxydation in alkalischer Lösung.

Morphinsulfat wurde in Wasser gelöst und die Lösung mit Natriumbicarbonat zersetzt. Nach der Oxydation mit

Chamäleon wurde der Niederschlag noch eine Stunde gesammelt und gewaschen. Das braungelb gefärbte Filtrat giebt auf weiteren Zusatz von Chamäleon eine braune, wenig Oxymorphin haltende Fällung. Die alkalische Lösung der ersten Fällung ist goldgelb und giebt bei Neutralisation mit verdünnter HCl das Oxymorphin als weissen Niederschlag.

### 3) Oxydation in saurer Lösung.

Eine mit Schwefelsäure oder Essigsäure versetzte Lösung von Morphinsulfat giebt auf Zusatz von Chamäleon ebenfalls Oxymorphin, der Verlauf scheint aber ein weniger glatter zu sein, als in alkalischer Lösung.

Es ist somit erwiesen, dass Chamäleon Morphin in neutraler, alkalischer und saurer Lösung in Oxymorphin überführt. Bei allen drei Reactionen sind die Filtrate der Oxydationsniederschläge braungelb gefärbt. Am glattesten ist der Verlauf der Oxymorphinbildung, wenn eine mit Natriumbicarbonat versetzte Lösung mit der nöthigen Menge Chamäleon versetzt wird.

Beinahe die ganze Menge von Oxymorphin findet sich im Niederschlage. Ein Gran Morphiumsulfat liefert 0,4 g. bei 100° getrocknetes Oxymorphin. Nach der Theorie müssten freilich 0,84 erhalten werden. —

Das Oxymorphin ist entweder ein Additionsproduct von Morphium und Sauerstoff nach folgender Formel:

$$C^{17}H^{19}NO^3 + O = C^{17}H^{19}NO^4$$

oder ein Spaltungsproduct des Morphins. — Hierfür ist folgende Zersetzung denkbar:

$$2(C^{17}H^{19}NO^3) + O = H^2O + C^{17}H^{19}NO^4 + C^{17}H^{17}NO^2.$$

Morphin. Oxymorphin. Apomorphin.

Für eine solche Zersetzungsweise sprechen erstens das Auftreten gelber Zersetzungsproducte bei ganz unvollständiger Oxydation, zweitens die Färbung der Filter beim Sammeln des Oxymorphins. Die grünblaue Färbung konnte ganz gut dem Apomorphin ihr Entstehen verdanken, das bekanntlich die Eigenschaft hat, an der Luft durch Sauerstoffaufnahme rasch grün zu werden und sich dann in Chloroform mit blauvioletter Farbe aufzulösen, drittens die geringe Ausbeute der berechneten Oxymorphins.

Wird eine Sulfomorphid, respect. Apomorphin haltende Lösung mit $H^3N$ übersättigt, so färbt sich die Basis rasch röthlich braun. Chloroform löst dann das veränderte Alkaloïd mit schön rosenrother Farbe. Ist nur eine Oxymorphinbildung

von einer Apomorphinbildung begleitet, so muss eine unvollständig oxydirte Lösung von Morphin auf Zusatz von $H^3N$ und Schütteln mit Chloroform letzteres roth bis violettblau färben, je nach der Apomorphinmenge, die in Lösung blieb.

Um das Apomorphin isolirt darzustellen wurden 3 Versuche gemacht; eine unvollständige Oxydation in einer neutralen, einer alkalischen und in einer sauren Lösung. — Alle drei Lösungen geben die Ammon-Chloroform Reaction. — (*Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. XII. Jahrg. pag. 38.*).

*C. Sch.*

---

## Fabrication alkalisch-erdiger Permanganate.

Bei diesem, von Tessié du Mothay angegebenen, Verfahren handelt es sich besonders um Ersparung von Natron oder Kali. Zunächst wird mangansaurer Baryt dargestellt, entweder durch Präcipitiren wässeriger Lösungen des mangansauren Natrons oder Kali's mit Aetzbaryt, wobei ersterer unlöslich herausfällt, oder auch direct durch Behandeln von Braunstein mit Barythydrat in dunkler Rothgluth bei Gegenwart eines Luftstromes. Zur Ueberführung des mangansauren Barytes in übermangansauern kann man entweder einen Strom Kohlensäure oder Schwefelsäure anwenden; es entsteht schwefelsaurer Baryt und Uebermangansäure, welche an Kalk oder Magnesia gebunden werden kann. (*Bulletin de la Soc. chim. de Paris 4. XXI, 46. Dingler's Polyt. Journ. Bd. CCXI. p. 402.*). *Kr.*

---

## Bequemes Pulvern von chlorsauren Alkalien und alkalischen Erden.

A. Gawalowski schlägt vor, das betreffende Salz bis zur totalen Sättigung in heissem Wasser zu lösen. Taucht man dann eine Glasscheibe hinein, so überzieht sich dieselbe sofort mit einem zarten Salzmehl, das sich leicht abstreifen lässt. Ohne die geringste Gefahr für den Arbeitenden können so in kurzer Zeit ziemliche Mengen des betreffenden chlorsauren Salzes als Mehlpulver erhalten werden. (*Journ. pract. Chem. 9, 240. 1874.*). *C. J.*

## Alt gewordenes Zinkweiss zu verbessern.

Durch ein einfaches Mittel gelang es A. Speidel einen wesentlichen Fehler des alt gewordenen Zinkweisses zu beseitigen. Körnig- sandig gewordenes Zinkweiss erhält durch einfaches Ausglühen in einem thönernen oder hessischen Tiegel seine guten Eigenschaften wieder. (*Gewerbebl. a. Würtemberg 1873, Nr. 38. Chem. Centralbl. 1874, 80.*).

*Kr.*

---

## Löthen des Aluminiums.

Das Metall wird nach Bablon galvanisch mit einer dünnen Schicht Kupfer bedeckt, welche dann als Befestigungspunkt für das Löthkorn dient. Einer starken Ziehkraft dürfte diese Verbindung wohl nicht widerstehen, weil das galvanische Kupfer dem Aluminium nur schwach adhärirt, wenn jedoch die Stücke nur Druckkräfte oder Querziehungen zu bestehen haben, so leistet das Verfahren gute Dienste. (*Bull. soc. chim. Par. 20, 317. Chem. Centralbl. 1874. p. 76.*).

*Kr.*

---

## Untersuchung der Runkelrübe auf Traubenzucker.

Neben Rohrzucker, Proteïnstoffen und Salzen enthält die Zuckerrübe nach G. Krause auch Traubenzucker. Der Gehalt daran ist verschieden, beträgt in der normalen Rübe ungefähr 0,1 %, kann sich aber bei Rüben, welche den Winter hindurch in der Erde aufbewahrt werden im nächsten Frühjahr bis zu 0,3 je bis 0,4 % steigern, wozu namentlich eine ungünstige nasse Witterung viel beiträgt. — Die quantitative Untersuchung der Rüben auf Traubenzucker geschieht zweckmässig folgendermassen: 100 CC. frisch ausgepresster Rübensaft werden mit 10 CC. Bleiessig (von spec. Gew. 1, 30) durch starkes Schütteln geklärt, filtrirt, das Filter gut nachgewaschen, in den vereinigten Filtraten das überschüssige Blei durch Kohlensäure gefällt und ein Ueberschuss von letzterer vermieden, um jede noch so schwache Ansäurung von dem Safte fern zu halten. Die vom Bleicarbonat getrennte Flüssigkeit wird mit so viel Natriumbicarbonat versetzt, bis sie deutlich alkalisch reagirt. Ohne auf einen etwa entstandenen compacten Niederschlag zu achten, wird bis zum Kochen

erhitzt und 15 Minuten lang auf dem Siedepunkte erhalten. Es entsteht ein fein vertheilter flockiger Niederschlag, durch Coagulation des Eiweisses bedingt. Nach Verlauf dieser Zeit wird abfiltrirt, die Flüssigkeit bis auf 90—100° C. erhitzt und mit Fehling'scher Lösung im Ueberschuss versetzt. Nach Digestion im Wasserbade während einer Stunde lässt man den Niederschlag absetzen, wäscht mehrere Male mittelst heissen Wassers nach, filtrirt ab, trocknet und verwandelt durch einfaches Glühen bei Luftzutritt den Niederschlag von $Cu^2O$ in CuO. Dieses wägt man und erfährt nun den Gehalt an Traubenzucker, wenn man das Gewicht des CuO mit dem Factor 0,4534 multiplicirt, in Gewichtsprocenten. — Bei der ganzen Operation hat man hauptsächlich darauf zu achten, möglichst rasch zu arbeiten und den Saft bald alkalisch zu erhalten. (*Schweiz. Wochenschr. für Pharmac. XII. Jahrg. pag. 17.*). *C. Sch.*

---

## Auffallende Entzündungsweise des Leuchtgases.

Nach Prof. Böttger lässt sich das Steinkohlenleuchtgas auf ganz ungewöhnliche Weise momentan entzünden. Lässt man aus einer in eine feine Oeffnung ausmündenden Glasröhre auf einige Gramme staubtrockenes feingepulvertes übermangansaures Kali, welches man vorher mit etwas concentrirter Schwefelsäure angefeuchtet hat, Leuchtgas strömen, so sieht man das Gas mit Blitzesschnelle sich entzünden. (*Jahresber. d. phys. Vereins zu Frankf. a/M. 1871/72. Neues Repert. für Pharm. Bd. XXIII. pag. 121.*). *C. Sch.*

---

## Ermittelung des Paraffins in Stearinkerzen.

Donath giebt folgende Methode an: 6 g. der Substanz werden $^1/_2$ Stunde mit 200 bis 300 CC. Pottaschenlauge (spec. Gew. 1,15) erhitzt, dann wird Chlorcalcium zugesetzt, um einen vollständigen Niederschlag zu erhalten. Wird Paraffin in grosser Menge vermuthet, so fügt man noch Soda hinzu, wodurch kohlensaurer Kalk entsteht und der Niederschlag mehr pulverig wird. Die mit dem Paraffin mechanisch gemengte Kalkseife wird auf dem Filter mit heissem Wasser gewaschen und bei 100° getrocknet. Der Rückstand wird

dann gepulvert und in einem Deplacirungsapparat mit Cerosolin (Petroleumessenz) erschöpft. Die erhaltene Lösung wird verdunstet, und der bei 100° getrocknete Rückstand als Paraffin gewogen. Vorher bekannte Mischungen ergaben nach dieser Methode noch correcte Resultate bei 0,3 Proc. (*Chem. News. — Moniteur scientific. — American Journal of Pharmacy. Vol. XLVI. 4 th. Ser. Vol. IV. 1874. pag. 33.*).

*R.*

---

## Weitere Anwendungen des Wasserglases in der Industrie.

Seit einiger Zeit wird Wasserglas mit bestem Erfolge zur Darstellung von Kitten verwendet. Mit pulverisirter Kreide innig gemischt, giebt es einen binnen 6—8 Stunden vollständig erhärtenden Kitt. Mit pulverisirtem Schwefelantimon vermischt, bildet es eine dunkle Masse, welche Politur annimmt, und einen sehr schönen Metallglanz besitzt. Mischt man es mit feiner Eisenfeile, so erhält man eine grauschwarze Masse von grosser Härte. Mit feinen Zinkspänen giebt es eine graue, sehr harte Masse von metallischem Glanze, die sich zum Zusammenkitten zerbrochener Zinkgüsse sehr gut eignet. (*Journal of the Society of arts; Würtemberg. Gewerbeblatt 1873, Nr. 52. Dingler's Polyt. Journ. Bd. CCXI. p. 77.*).

*Kr.*

---

# C. Bücherschau.

## Meine Jugendgeschichte.

Selbstbiographie von Franz Arago.

(Aus dem Smithsonian Report 1870, nach den Uebersetzungen der Werke Aragos vom Admiral Smyth, Rev. Powell und Prof. Grant, im Auszuge, von Dr. Fritz Elsner).*)

Franz Arago wurde am 26. Febr. 1786 zu Estagel, (Provinz Roussilon, im Departement der östlichen Pyrenäen) geboren. Sein Vater, Licentiat der Rechte, (Advocat) besass fruchtbare Aecker, Weinberge und

*) Wir geben diese interessante Mittheilung aus dem Inhalte des umfassenden Report's als Anzeige desselben wieder. *Red.*

Olivenplantagen, deren Erträge ihn in Stand setzten, seine Familie zu unterhalten. Arago besuchte die Elementarschule in Estagel, lernte lesen und schreiben, und erhielt im Hause Privatunterricht in der Musik. Sein Geburtsort war fortwährend ein Rüstplatz durchziehender Truppen, welche von Perpignan über die Pyrenäen, oder umgekehrt, marschirten, und sein Vaterhaus fortwährendes Quartier von Officieren und Soldaten. Das Militairwesen erfüllte sein ganzes phantasiereiches Gemüth. Mehrmals schloss er sich Truppenabtheilungen heimlich an als kleiner Vagabond, und musste von den bekümmerten Eltern mit Aufwand von Scharfsinn, Mühen und Kosten meilenweit zurückgeholt werden. Einmal nahm er, sieben Jahr alt, einen Officier und fünf Mann gefangen.

Das kam so. Er strolchte vor Sonnenaufgang über das Feld umher. Plötzlich kamen sechs Reiter angesprengt, die, als sie die, von den Republicanern, am Eingange des Dorfes aufgesteckte Fahne erblickten, rufen: „Somos perditos.“ Arago lief schleunigst in ein Haus, kam mit einer Lanze bewaffnet, wieder hervor, und legte sich in einen Hinterhalt an der Strassenecke. Als die Patrouille um die Ecke bog, versetzte er dem Anführer derselben einen, natürlich sehr schwachen Stich mit der Lanze, und rief jetzt die Einwohnerschaft zu Hülfe. Das Resultat der Affaire ist oben gemeldet. — Sein Vater zog später nach Perpignan, woselbst er Münzdirector wurde. Ihm folgte die Familie. Franz wurde auf die dortige Stadtschule geschickt, beschäftigte sich aber privatim mit classischen und litterarischen Studien. Bei einem gelegentlichen Spaziergange sieht er einen sehr jungen Ingenieurofficier, nähert sich ihm, und bittet ihn um Aufschluss, wie man es anzufangen habe, so früh, wie er, die Epaulettes zu erhalten. Der junge Officier, Mr. Cressac, sagt ihm, dass er die polytechnische Schule zu absolviren habe, dass er aber, um zum Besuche dieser zugelassen zu werden, ein Examen über gewisse Gegenstände ablegen müsse, die er in dem Programm verzeichnet finden würde, welche diese Schule alljährlich der Departement-Administration zusende. Nachdem er sich das betreffende Programm zu verschaffen gewusst, und aus diesem genau ersehen, welche Anforderungen man an ihn zur Zulassung auf die polytechnische Schule stellen würde, liess er sich die Werke von Legendre, Lacroix und Garnier aus Paris kommen, und studirte aus diesen Mathematik. Die Schwierigkeiten, auf die er bei Benutzung dieser Bücher stiess, räumte ihm ein Sonderling, Namens Raygnal, aus dem Wege. Dieser merkwürdige Mann gab seinen zahlreichen Dienstleuten Befehle für den andern Tag, und studirte gleichzeitig analytische und himmlische Mechanik, sowie Wasserbaukunst. Seinen wahren Lehrer fand er aber in dem Umschlage von Garnier's „Algebra,“ der sich zufällig von dem Buche losgelöst hatte. Dieser Umschlag enthielt folgende Worte von d'Alembert an einen jungen Mann, welcher sich bei ihm über die mannigfachen Schwierigkeiten beklagte, welche sich seinen Studien entgegenstellten, und lauteten: „Fahren Sie fort, fahren Sie fort, und das Verständniss wird von selbst kommen.“ Er beherzigte den Sinn dieser Worte, und studirte bis zu seinem sechszehnten Jahre die Dinge, welche er nöthig zu haben glaubte. Das Examen sollte eigentlich in Montpellier abgehalten werden. Der Examinator, Mr. Monge, war aber in Toulon krank geworden, und lud die Aspiranten nach Paris ein. Da Arago eine so weite Reise nicht unternehmen wollte wegen seines eigenen Unwohlseins, so ging er wieder nach Hause, studirte hier Eulers Einleitung in die Unendlichkeitsrechnung, Lagrange's Theorie der analytischen Functionen, Lösung von numerischen Gleichungen, Laplace's himmlische Mechanik u. a. m., und bereitete sich jetzt definitiv für den Artilleriedienst vor. Die Frühstunden benutzte er zu seiner Ausbildung in der Musik, im Fechten und Tanzen.

Endlich kam der Prüfungstermin, und er bestand das Examen mit Nr. 1, und wurde am Schlusse desselben von dem Examinator, der ihn, seines kecken Auftretens wegen, scharf hergenommen hatte, öffentlich gelobt und umarmt. Im Jahre 1803 wurde er in die polytechnische Schule aufgenommen. Da er seinen Mitschülern in vielen Gegenständen der Mathematik weit voraus war, so konnte er dem Studium der Chemie und der Physik, welche er bis dahin vernachlässigt hatte, besondere Aufmerksamkeit widmen. Sein lebhaftes Temperament und seine spitze Zunge erschwerten ihm manches Examen. So fragt der Professor Legandre: Sie heissen Arago? Da sind Sie kein Franzose? —, worauf Arago antwortet: Ich habe noch nie gehört, dass einem Nichtfranzosen der Besuch der polytechnischen Schule verstattet worden wäre.

Legandre: Ich meine, der Name Arago könne kein französischer sein.

Arago: Ich meinerseits meine, dass der Name nichts zur Sache thut, und wiederhole, dass ich Franzose bin, wie fremd Ihnen der Name auch klingen mag. Nach kurzer Zeit beginnt ein ähnlicher Discurs.

Legandre: Sie sind in einem der, kürzlich erst mit Frankreich vereinigten Departements geboren?

Arago: Nein, mein Herr, ich bin geboren im Departement der östlichen Pyrenäen am Fusse derselben.

Legandre: Nun, weshalb sagten Sie das nicht vorher; jetzt ist ja Alles klar, Sie sind spanischen Ursprunges!

Arago: Möglich; indess besitzt meine ganze Familie keine authentischen Documente über die Civilverhältnisse meiner Vorfahren. Jeder von ihnen war das Kind seiner Eltern, und ich, mein Herr, ich bin Franzose, und das muss Ihnen genug sein.

Natürlich war der Examinator nicht sehr erbaut von solchen Antworten, und nahm ihn gehörig vor. Nachdem er denselben jedoch durch gute Antworten, welche allerdings mit Redensarten, wie „o, das ist sehr leicht," oder „nichts einfacher als das" etc. begannen, versöhnt hatte, schloss das Examen mit der Erklärung von Legandre: Sie haben Ihre Zeit gut benutzt; fahren Sie so fort und wir werden gute Freunde werden.

Arago schildert jetzt den damaligen Zustand der polytechnischen Schule, und giebt an, dass neben den grössten Capacitäten der Wissenschaft auch völlig energie- und respectlose Lehrer fungirten, mit denen die Schüler allerlei Allotria trieben. So wurden z. B. complicirte mathematische Aufgaben mit einem richtigen Facit versehen, in die Ausführung aber so confuses Zeug, wie nur denkbar, hingeschrieben, und wenn dann der Lehrer, Mr. Hapenfrag, das Resultat las, und zu der ganzen Ausführung bemerkte „gut, gut, ausgezeichnet gut," so lachte natürlich der ganze Hörsaal. Ein ander Mal fragte derselbe Lehrer einen Schüler (Leboullenger): Sie haben doch schon den Mond gesehen?

Leboullenger: Nein, mein Herr.

Hapenfrag: Wie, Sie sagen, Sie hätten noch nie den Mond gesehen?

Leboullenger: Ja, mein Herr, ich kann es nur wiederholen. Der Professor, über diese unerwartete Antwort ausser sich, geht mit ihm zum Director und spricht: „Sehen Sie, das ist Mr Leboullenger, welcher behauptet, noch nie den Mond gesehen zu haben. Der Director spricht gelassen: Ja, was soll ich dabei thun? — Von dieser Seite also abgewiesen, kehrt der Professor mit dem Schüler zurück, und, von unbeschreiblichem Gelächter des ganzen Auditorium begleitet, geht es folgendermassen:

Hapenfrag: Sie bleiben also beharrlich dabei, noch nie den Mond gesehen zu haben?

Leboullenger: Mein Herr, ich würde Sie betrügen, wenn ich sagen wollte, ich hätte noch nie davon sprechen gehört, aber gesehen habe ich ihn noch nie.

Hapenfrag: Nun, dann gehen Sie wieder auf Ihren Platz.

Leboullenger blieb Schüler, Hapenfrag blieb Professor, und ähnliche Scenen wiederholten sich noch oftmals.

Arago wurde mit Beginn des zweiten Jahres Brigade-Chef, ein Rang, welchen wir in unseren Cadettenhäusern etwa mit dem Klassenältesten in Vergleich bringen könnten. Er lernte um diese Zeit Poisson kennen, mit dem er jeden Abend über Politik und Mathematik stundenlang conversirte. Im Jahre 1804 wurde die Schule ein Raub politischer Leidenschaften, und zwar durch einen Fehler der Regierung. Diese verlangte einmal die Unterzeichnung einer Adresse zu Gunsten der Entdeckung einer Verschwörung, in welche Moreau verwickelt war; sodann eine öffentliche Kundgebung zu Gunsten der Einrichtung der Ehrenlegion. Zu gleicher Zeit geschah die Umwandlung des Consulates in das Kaiserthum. Unterschrift und Manifestation wurden verweigert, und das Kaiserthum wurde von vielen Schülern discutirt. Der Gouverneur machte Napoleon Anzeige, und dieser verlangte Eidesleistung von den Schülern, oder Schliessung der Schule. Bei der Vereidigung rufen die meisten anstatt „ich schwöre“ — „hier.“

Ein gewisser Brossart verweigerte dem Kaiser den Eid des Gehorsams ausdrücklich, und wurde sofort von der Schule verwiesen. Arago wurde um diese Zeit die Stelle des eben verstorbenen Mr. Méchain von Poisson angetragen, welcher von Laplace beauftragt gewesen war, den Meridian von Frankreich bis zur Insel Formentera zu verlängern. Nachdem er sich den Rücktritt in den Artilleriedienst vorbehalten hatte, nahm er diese Rolle an. Er arbeitete nun zwei Jahre im Observatorium in Paris unter directer Leitung von Laplace, bereitete nebenbei dessen Sohn zur Aufnahme in die polytechnische Schule vor, und begab sich 1806 in Begleitung von Biot und dem spanischen Commissar Rodriguez zunächst nach Ibiza, um die Arbeiten Méchain's wieder aufzunehmen. Er klagt hier über ungünstige Verhältnisse für wissenschaftliche Arbeiten und begab sich sodann nach Valencia, in dessen Umgegend weiter gearbeitet wurde. Von seinem Aufenthalt in Spanien erzählt er einige kleine Anecdoten.

Eines Tages besuchte er Murviedro, das alte Sagunt. Er traf dort die Tochter eines in Valencia wohnenden Franzosen, und nahm von dieser die Einladung zu einer kleinen Erfrischung in ihrer Wohnung an, zumal alle Hotels und Kaffe's überfüllt waren. Dem Wirth mochte der französische Besuch in dieser Zeit wohl unangenehm sein, und Arago wurde von der Dame gewarnt, bei der Heimkehr auf der Hut sein zu wollen. Arago kaufte sich ein Paar Pistolen, und theilte seinem Begleiter, einem zuverlässigen Maulthiertreiber, seine Besorgnisse mit. Dieser lacht, und zeigt auf seinen Esel. Nachdem sie in den Wald von Valencia gekommen sind, springen ein Paar Kerle aus dem Gesträuch, und Arago zieht seine Pistolen. Sein Begleiter stösst einen gellenden Schrei aus, und ruft „capitano.“ In demselben Augenblick bäumt der Esel des Begleiters hoch auf, und schlägt einen der Angreifer zu Boden; der Andre entweicht. Lachend spricht der Eseltreiber „meinen Sie nicht, mein Herr, dass mein Esel mehr werth ist, als Ihre Pistolen?“ und sie reiten ungestört nach Hause.

Ein ander Mal sitzt er spät Abends mit seinem Diener in seinem Bureau zur Längenbestimmung. Es lag dieses nahe bei Cullera, zwischen den Flüssen Xucar und Albufera. Sie unterhalten sich über die Unsicherheit im Gebirge, und über die Unvorsichtigkeit, sich so exponirt zu haben. Der Regen floss in Strömen vom Himmel. Plötzlich klopft es. Auf die Frage „wer ist da?“ erfolgt die Antwort „ein Zollhauswächter, der um ein Unterkommen für die Nacht bittet.“ Nachdem geöffnet, tritt ein, bis an die Zähne bewaffneter, colossaler Mensch ein, grüsst, und legt sich schweigend in die Ecke. Am andern Morgen früh erscheinen zwei Personen am Abhange der Berge. Diese waren der Alkade von Cullera mit einem Chef der Gensd'armerie, welche Arago besuchen wollten. „Mein Herr,“ spricht jetzt der Fremde, „nur die Dankbarkeit, welche ich Ihnen schulde, kann mich abhalten, mich augenblicklich von meinem grössten und grausamsten Feinde zu befreien. Leben Sie wohl!“ — und verschwindet, von Fels zu Fels, wie eine Gazelle springend. Arago erfuhr nun, dass er die Ehre gehabt hatte, den Chef aller Briganten-banden der ganzen Provinz beherbergt zu haben. Der freche Mensch wiederholte seinen Besuch, und Arago traf ein Abkommen mit ihm, demzufolge er in Zukunft bei blosser Nennung seines Namens von jeder Räuberbande unbehelligt bleiben sollte.

Eine andere Geschichte erzählt er von zwei Carthäuser Mönchen, die ihn, und zwar zuerst jeder einzeln, besucht hätten. Als sie jedoch zufällig einmal zusammen gekommen sind, habe Einer dem Andern das Wort abgenommen, sich nicht zu verrathen, da der Bruch des Gelübdes, das Schweigen, wohl böse Folgen für sie gehabt haben würde. Der Eine von ihnen, ein im Gesicht von Säbelhieben stark entstellter Mann, sei ein politischer Agitator gewesen, der im Kloster Aufnahme gefunden habe; der Andre war gegen seinen Willen in's Kloster gesteckt worden. Sie erzählten allerlei religiöse Geschichten, und Biot drückte sein Missfallen aus. Er mochte das wohl in etwas scharfen Worten gethan haben, denn plötzlich lief der eine Mönch ohne Abschied fort, und kam, mit einer Flinte bewaffnet, wieder zurück. Arago, von dem älteren Mönch auf die Absichten des jüngeren aufmerksam gemacht, ging ihm entgegen und sagte ihm, so eine Meinung zur Geltung bringen zu wollen, wäre Art der Briganten, aber nicht die eines Dieners der Religion. Beide Mönche verschwanden sodann.

Er erzählte sodann vom Asylrecht der Geistlichkeit. Ein, in eine Kirche geflüchteter, ganz gemeiner Mörder und Strauchdieb sei von der Einwohnerschaft des Ortes jahrelang auf das Beste verpflegt worden, ohne dass die weltliche Gerechtigkeitspflege es hätte wagen dürfen, Hand an ihn zu legen.

Während seines Aufenthaltes in Valencia existirte dort die Inquisition noch. Im Jahre 1807 sah er auf Befehl der ehrwürdigen Väter eine angebliche Zauberin total nackend, rückwärts auf einen Esel gesetzt, durch die ganze Stadt treiben. Die Unglückliche hatte sich, um der Schaam einigermassen gerecht zu werden, über und über mit einer klebrigen Substanz bestrichen und in Federn gewälzt, sodass sie aussah, wie ein Vogel mit Menschenkopf.

Zur Ausführung ihrer geodätischen Operationen schien es ihnen angezeigt, sich an die Priester zu wenden, um durch diese die Mitwirkung der Landbewohner zu erreichen. Es begaben sich daher der französische Vice-Consul Lanusse, Biot und Arago zum Erzbischofe von Valencia, um ihm einen Besuch zu machen. Dieser machte einen sehr schmierigen Eindruck, sodass Lanusse und Biot sich nicht entschliessen konnten, ihm

seine, ihnen gratiös hingehaltene Hand zu küssen. Der erzürnte Erzbischof liess Arago das entgelten. Er fuhr ihm mit der geballten Faust derartig in's Gesicht, dass letzterer glaubte, er wollte ihm die Zähne einschlagen, und sich einen lauten Aufschrei nur verbiss, um nicht den ganzen Zweck ihres Besuches illusorisch zu machen.

Arago erzählt vorläufig von den Ergebnissen dieser Arbeiten nichts weiter. — Biot ging nach Paris, um einige neue Instrumente zu holen, während Arago nach Majorca ging, um Breite und Azimuth dort zu bestimmen. Um dieselbe Zeit begann die politische Gährung in Spanien wegen der Einmischung Frankreichs in seine Verhältnisse. Arago hatte seine Station auf einem hohen Berge, unweit des Hafens von Palma, errichtet, und wurde, da man allabendlich Licht bei ihm sah, der Spionage beschuldigt, und dass er der herannahenden französischen Flotte Zeichen gäbe. Der Verdacht mehrte sich, als eines Tages ein französischer Officier ankam, welcher den in Mahon (auf Minorca) stationirten Truppen den Befehl überbrachte, sich schleunigst nach Toulon einzuschiffen. Die Volkswuth richtete sich gegen ihn, und er versuchte mit einem kleinen Fahrzeuge, welches die spanische Regierung ihm zur Disposition gestellt hatte, nach Barcelona, wo französische Besatzung stand, zu entkommen. Der Führer des Schiffes war aber ein Schurke, und brachte ihn nach der Bergveste Belfer, woselbst er sich dem Gouverneur zur Verfügung stellte, und um seine Detention bat, um sich vor der Volkswuth zu schützen. Der Gouverneur Vivée war ein humaner Mann, der sich stundenlang mit Arago über die wohlthätigen Heilwirkungen des Wassers unterhielt, ihm auch durch den früher genannten Mr. Rodriguez Zeitungen und Journale aller Art zukommen liess. In einem Journale fand Arago eines Tages einen Artikel über die Hinrichtung des Sennor Arago und des Sennor Berthélemie. Letzterer sollte Hugenott gewesen sein, und die Religionsgebräuche verspottet haben, während ersterer sich zwar in Religionssachen decenter aufgeführt habe, sich aber hätte missbrauchen lassen, unter der Maske wissenschaftlicher Arbeiten als Spion der französischen Regierung zu dienen. Arago sagte sich, dass wenn man erführe, dass er trotzdem noch am Leben sei, sein letztes Stündlein doch wohl möchte geschlagen haben und beschloss, zu entfliehen. Der Gouverneur ebnete ihm selbst den Weg. Rodriguez besorgte ihm und Barthélemie Fischerkleidung, und Mr. Damiau, der Besitzer eines Bootes, welcher auch übernommen hatte, die werthvollen Instrumente aus seiner Station in das Boot zu bringen, brachte Beide glücklich nach Algier. Sie landeten hier am 3. August 1808. Vom französischen Consul, Mr. Dubois Thainville, freundlichst aufgenommen, wurde ihnen von diesem selbst Gelegenheit verschafft, zehn Tage später mit einem nach Marseille gehenden Schiffe ihre Heimath zu erreichen. Sie wurden mit falschen Pässen versehen, als deutsche Kaufleute unter österreichischen Schutz gestellt. Die andern Passagiere waren eigenthümlicher Art. Ausser einigen Juden, wirklichen Kaufleuten und gestrandeten Schiffscapitänen, befanden sich zwei Löwen, und zahllose Affen an Bord, Geschenke des Day von Algier an den französischen Kaiser.

Das Schiff wurde von einem spanischen Kreuzer in der Nähe von Palamos aufgebracht und des Blokadebruches der Küste beschuldigt, nach Rosas geschleppt. Die Besatzung musste in einer, am Wege nach Figueras belegenen Windmühle, Quarantaine abhalten, während die spanische Behörde das reich beladene Schiff, für dessen Eigenthümer sie Arago hielten, als gute Prise zu betrachten Lust hatten. Ein Examen, das mit ihm abgehalten ward, um seine Landsmannschaft festzustellen, ist sehr spasshaft. Da er die verschiedensten Sprachen und Dialecte fertig

spricht, und hinter einander Sachverständige behaupten, er müsse geborner Iviçaer, Majorcaer, Spanier, Franzose sein, bis er zuletzt selbst erklärt, er sei ein jüdischer Marionettenspieler, unter grossem Gelächter der Leidensgefährten und zum Aerger der inquirirenden Behörde. Sie wurden schliesslich in die Festung Rosas hineingeführt und bezogen hier die Kasematten, dann ein Beinhaus, vor welchem Landbewohner aus Cadaqués Wache halten mussten. Es ging ihnen sehr schlecht, und Arago verkaufte seine Uhr, ein werthvolles Geschenk seines Vaters für 60 Franks, um sich und seinen Genossen den Hunger vom Leibe zu halten. Er knüpfte mit seinen Wächtern aus Cadaqués ein Gespräch an, erfuhr ihre Wohnung, Lebensweise und Beschäftigung. Am andern Tage erzählte er der Ablösung, er sei als Reisender auch einmal in Cadaqués gewesen, und weiter, was er gestern erfahren hatte. Die biedern Provincaler hielten ihn, der so gut bei ihnen Bescheid wusste, nicht mehr für einen Reisenden, sondern für den Sohn ihres Apothekers, der vor mehreren Jahren nach Afrika gegangen und seitdem verschollen sei. Es erschien denn auch eine Dame, die sich trotz seiner Abwehr ihm als seine Schwester vorstellte, ihn herzlich umarmte und abküsste, und veranlasste, dass ihm und Barthélemie täglich ein exquisites Essen zugeschickt wurde. Bald wurde die Gesellschaft nach Palamos abgeführt, woselbst Arago die Herzogin von Orléans, Mutter Ludwig Philipps kennen lernte. Nach allerlei Chicanen wurde ihnen plötzlich eröffnet, dass sie frei seien. Die plötzliche Befreiung war die Folge eines Briefes, welchen Arago an den Day von Algier geschrieben hatte, in welchem er über die unrechtmässige Beschlagnahme des Schiffes und den dadurch erfolgten Tod eines Laien Klage führt, auf Grund welcher Mittheilung der Day vom spanischen Consul eine ungeheure Entschädigungssumme und die sofortige Freigabe des Schiffes veranlasst hatte. Das Schiff sollte aber Marseille nicht erreichen. In der nächsten Nähe dieser Stadt erhob sich ein ungünstiger Wind und trieb das Schiff steuerlos umher. Arago lag in der Cajüte seekrank, und die Lootsen, welche glaubten, den Cours nach den Balearen zu haben, fanden sich und ihr Schiff am 5. December in Bougie an der africanischen Küste. Arago, begleitet von Barthélemie und dem Capitain des Schiffes, begaben sich zum Kadi und erfuhren hier, dass es bei der vorgeschrittenen Jahreszeit nicht möglich sein würde, Algier zur See zu erreichen. Sie beschlossen daher, den Landweg dorthin anzutreten, erhielten jedoch hierzu die Erlaubniss nicht, bevor sie folgenden Revers ausgestellt hatten. „Wir, die Unterzeichneten, bezeugen, dass der Kadi von Bougie uns abzureden suchte, eine Landtour nach Algier einzuschlagen, dass er uns versichert hat, wir würden unterwegs todt geschlagen werden, dass, trotzdem er sein Bedenken zwanzig Mal wiederholt hat, wir auf unser Vorhaben bestanden sind. Wir bitten, falls sich das Schlimmste mit uns ereignen sollte, die algierische Regierung, besonders unsern Consul, den Kadi für Nichts verantwortlich zu machen. Wir wiederholen nochmals die Reise gegen seinen Willen unternommen zu haben.

Arago und Barthélemie."

Nach mancherlei Abenteuern kamen sie am 25. December glücklich in Algier an, woselbst man ihrer Aussage, die Reise betreffend, keinen Glauben schenken wollte, dieselbe für eine Unmöglichkeit erklärend. Der Day war inzwischen entthauptet worden, und ein neuer Day regierte. Dieser fing Streitigkeiten mit der französischen Regierung an, sodass sich der französische Consul genöthigt sah, das Land zu verlassen. Mit ihm und seiner Familie schiffte sich Barthélemie ein und erreichte nun endlich am 2. Juli 1809 Marseille, wo auf der kleinen Insel Pomègue Quarantine bezogen wurde. Die ersten Nachrichten an seine Freunde

waren für diese Zeichen seiner Auferstehung, da man ihn allseitig todt geglaubt hatte. Der erste Brief, den er erhielt, war von A. v. Humboldt, der ihm seine Freundschaft für das Leben anbot.

Nach beendeter Quarantaine besuchte er seine Eltern in Perpignan, und ging dann nach Paris, wo er von seinen Freunden mit offenen Armen, empfangen und ihm ein Platz in der Académie des scienses angeboten wurde. Seine Wahl zum Mitgliede dieser Körperschaft ging nicht ohne Schwierigkeit von Statten, zumal sein alter Freund Laplace seinen Einfluss gegen ihn geltend machte mit der Behauptung, Arago sei noch zu jung für diese Ehre. Indessen wurde sein Bedenken durch die Bemühungen der Lagrange, Hallé, Biot, Delambre und Legendre aus dem Weg geräumt, und Arago wurde am 18. September 1809, dreiundzwanzig Jahre alt, mit 47 gegen 5 Stimmen, die auf Poisson fielen, zum Mitgliede der Academie gewählt.

Es schliesst hiermit ein grosser Abschnitt eines vielbewegten, inhaltsreichen Lebens. Seine Leistungen in diesem bestanden in folgenden Arbeiten:

1) In Verbindung mit Biot war eine ausführliche und sehr genaue Untersuchung über die Bestimmung der Coëfficienten der Tabellen der atmosphärischen Refraction gemacht worden.

2) Beide hatten auch gemeinschaftlich die Refraction verschiedener Gase gemessen, welche bis dahin noch nicht in Angriff genommen worden waren.

3) Eine genaue Bestimmung über das Verhältniss des Gewichtes der Luft zu den des Quecksilbers hatte ermöglicht, den Coëfficienten der barometrischen Formel zur Höhenbestimmung einen directen Werth zu supponiren.

4) Arago hatte zwei volle Jahre hindurch zu den regelrecht und sehr fleissig angestellten Beobachtungen mit dem Durchgangsteleskop und dem Mauerquadranten am Pariser Observatorium beigetragen.

5) Mit Bouvard zusammen hatte er Untersuchungen angestellt zur Prüfung der Gesetze über die Schwankungen des Mondes.

6) Er hatte Planeten beobachtet und ihre Bahn berechnet.

7) Er hatte, im Verein mit Bouvard, nach Laplace's Formeln die Richtigkeit der Refractionstabellen geprüft, welche von dem Bureau für Gradmessung in dem Récueil des tables und der Connaissance des temps veröffentlicht worden waren. Untersuchungen über die Schnelligkeit des Lichtes hatten gezeigt, dass dieselben Refractionstabellen für Sonne und alle Sterne gebraucht werden können.

8) Endlich hatte er unter den schwierigsten Verhältnissen, und unter Ausführung der grössten Triangulation, welche jemals ausgeführt worden war, einen Meridian von Frankreich bis Formentera verlängert und bestimmt. Weitere Arbeiten waren seinem Mannesalter vorbehalten.

---

## Druckfehlerberichtigung.

Seite 193 Zeile 14 von unten: Jobi statt Sobi.
Seite 193 Zeile 14 von unten: Leutholf statt Lent-holf.
Seite 193 Zeile 6 von unten: Therapeutics statt Therapetics.
Seite 194 Zeile 9 von oben: Hagewia statt Hageria.
Seite 195 Zeile 4 von oben: Pavesi statt Paresi.

---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

# ARCHIV DER PHARMACIE.

2. Band, 5. Heft.

## A. Originalmittheilungen.

### Ueber die Blätter von Eucalyptus globulus und deren ätherisches Oel.

Von Dr. I. Homeyer aus Osterode.

In jüngster Zeit sind in der Medicin einige Präparate in Aufnahme gekommen, welche von den Blättern eines in Australien einheimischen, in Nordafrika und am Cap der guten Hoffnung und auch im südlichen Europa angepflanzten Baume, dem Eucalyptus globulus, herrühren. Da diese Präparate in ihrer Wirkung ein Ersatzmittel für das Chinin sind, welches neben seinen ausgezeichneten Eigenschaften als Heilmittel manche Schattenseiten hat, wandte sich ihnen die allgemeine Aufmerksamkeit der Mediciner zu. Die Resultate einer vor einiger Zeit beendeten Arbeit von Hermann Schläger*) und die in den Göttinger und Baseler Kliniken angestellten Versuche haben nun ergeben, dass allerdings eine grosse Aehnlichkeit zwischen den Wirkungen des Chinins und denen der Eucalyptuspräparate besteht, letztere jedoch das Chinin nicht unter allen Umständen zu ersetzen im Stande sind. Immerhin muss man die Eucalyptuspräparate als einen nützlichen Zuwachs des Arzneimittelschatzes begrüssen.

Eine genaue Kenntniss des wirksamen Princips in den Eucalyptusblättern konnte nur wünschenswerth erscheinen und dies war der Grund, der mich veranlasste, vorliegende Arbeit zu unternehmen. Mit Freuden ergreife ich die Gelegen-

*) Dissert. Gött. 1874.

heit, Herrn Dr. Faust in Göttingen, dem eifrigen Förderer dieser Arbeit, meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.

Das Genus Eucalyptus gehört in die Familie der Myrtaceen. Alle Arten desselben sind einheimisch in Australien und auf den benachbarten Inseln, wo sie einen grossen Theil der Waldvegetation bilden. Diese Wälder sind von ganz besonderer Art; sie erheben sich über Wiesen- und Steppenboden und es stehen die einzelnen Bäume soweit auseinander, dass man den Wald, wie Griesebach*) in seiner berühmten „Geographie der Erde" sagt, in jeder beliebigen Richtung selbst zu Wagen durchfahren kann. Das helle Licht dieser Wälder, welches offenbar der Vegetation der Gräser und Kräuter günstig ist, wird durch die senkrechte Stellung der Blattflächen vermehrt, worüber die Stelle in R. Brown's Schriften folgendermassen lautet:**) die Eucalypten und die australischen Acacien stimmen darin überein, „dass ihre Blätter oder diejenigen Theile, welche Blattfunctionen verrichten, den Rand gegen den Zweig richten, wodurch also beide Oberflächen dasselbe Verhältniss zum Lichte erhalten. Diese Einrichtung, welche bei den Acacien durchgängig stattfindet, ist bei diesen Folge der verticalen Erweiterung des blattförmigen Blattstiels, während sie bei Eucalyptus, wo sie zwar sehr allgemein, aber nicht ohne Ausnahme eintritt, von einer Drehung des Blattstiels abhängt." Späterhin fügte R. Brown noch die Beobachtung hinzu, dass die senkrechten Blätter auf beiden Seiten Spaltöffnungen tragen, und dass von dieser Eigenthümlichkeit der Organisation der Mangel an Glanz abhänge, der in den australischen Wäldern so auffallend sei.

Die Bestimmung der Eucalypten macht grosse Schwierigkeiten, da allein in Neuholland 135 Arten, gemäss der von Bentham gemachten Unterscheidung vorkommen. Dieser Autor theilt in seiner ausgezeichneten „Flora australiensis" die Eucalypten in folgende Abtheilungen Series prima = Renantherae. Die Staubgefässe sind alle vollständig, oder

*) II. Bd. S. 216.

**) R. Brown, Bemerkungen über die Flora Australiens (vermischt. Schrift. 1. S. 122.

sehr selten (besonders bei Eucalyptus virgata), einige von den äussern mit verkümmerten Antheren. Die Antheren sind nierenförmig oder breit, einfach, die Fächer divergirend oder der Länge nach auseinander stehend, an einander stossend und gewöhnlich an der Spitze zusammenfliessend. Diese Species sind alle im östlichen Australien einheimisch und alle extratropisch.

Series secunda. Heterostemones. Die äussern Staubgefässe sind antherenlos oder besitzen kleine verkümmerte Antheren. Die Antheren der vollständigen Staubgefässe sind klein kuglig oder abgestutzt mit aneinander stossenden Fächern und springen in Poren oder in länglichen Spitzen auf.

Diese Species sind alle östlich und alle extratropisch.

Series tertia. Porantherae. Die Staubgefässe sind alle vollständig, die Antheren klein oder kuglig oder breiter als lang, die Fächer getrennt aufspringend, mit kleinen kreisrunden Poren. Alle Species sind östlich oder tropisch.

Series quarta. Mikrantherae. Die Antheren sind sehr klein kuglig oder breiter als lang mit kugelförmigen gesonderten Fächern, die in seitlichen Schlitzen aufspringen. Alle Species sind östlich oder tropisch.

Series quinta. Normales. Die Staubgefässe sind alle vollständig, die Antheren länglich eirund oder fast kuglig. Die Fächer sind vollständig getrennt, parallel und der Länge nach aufspringend. Diese Series, in welche Eucalyptus globulus gehört, zerfällt in 9 Subseries, welche sich durch die Inflorescenz unterscheiden; der Kürze halber führe ich nur den Character derjenigen Subseries an, zu welcher Eucalyptus globulus gehört, da jener an und für sich schon sehr scharf ist.

Subsessiles. Die Blüthen sind achsel- oder seitenständig, gewöhnlich gross, zu 1—3 beisammen, völlig sitzend oder mit einem äusserst kurzen Stiele am Zweige befestigt.

Die Subseries enthält sechs Arten. Drei Arten davon Eucalyptus macrocarpa, E. cordata, E. pulverulenta haben nur opponirte und sitzende Blätter, die drei andern Arten E. globulus, E. alpina, E. cosmophylla, haben wenigstens an den

blühenden Zweigen abwechselnde und gestielte Blätter. Von diesen drei letzteren hat nur E. cosmophylla Blüthen, welche zu drei auf einem kurzen gemeinschaftlichen Blüthenstiele sitzen und E. alpina hat stumpfe, dagegen E. globulus zugespitzte Blätter.

Eucalyptus globulus Labillardière ist ein sehr hoher Baum, zuweilen höher als 200 Fuss, blüht zuweilen aber auch schon von kaum 10 Fuss Höhe. Die jungen Zweige und Blätter sind oft weisslich grau-grün. Die Rinde des Stammes ist etwas faserig und abfallend, wobei die innere Rinde auf dem Stamm zurückbleibt. Die Blätter des jungen Baumes sind lanzettförmig, spitz gekrümmt, oft einen halben bis einen Fuss lang, mit sichtbaren Nebenadern, die quer laufen und anastomosiren. Die Blüthen sind gross, achselständig stehen einzeln, seltener zu zwei oder drei zusammen und sitzen auf einem Blüthenstielchen, das ebenso lang als dick ist. Der Kelch ist breit, kreiselförmig, dick, holzig, voll von Oeldrüsen, mehr oder weniger gerippt, runzlig oder warzig, selten glatt, einen halben bis dreiviertel Zoll im Durchmesser mit vorragendem Rand und zuweilen mit vier sichtbaren Zähnen. Das Operculum*) ist dick, hart und warzig, niedrig, halbkuglig, mit einem genabelten oder conischen Centrum und ist kürzer als der Kelch. Die Staubgefässe sind über einen halben Zoll lang. Die Antheren sind eirund mit parallelen Fächern, das Ovarium ist so lang, als der Kelch; die Frucht ist halbkuglig und hat dreiviertel bis einen Zoll im Durchmesser; die eigentliche Kapsel steht mit dem, von dem Kelche gebildeten Rande fast in gleicher Höhe.

Eucalyptus globulus wächst in Victoria in Thälern und an Abhängen bewaldeter Gebirge, von der Apollobai bis über Willsons Vorgebirge hinaus und wächst ferner in Neusee-

*) Dies ist der stets geschlossen bleibende Kelchsaum, welcher beim Entfalten der Blüthe in Mützenform von dem stehen bleibenden Kelchtubus sich ablöst; von diesem äusserst merkwürdigen Verhältniss führt die Gattung den Namen. Blumenblätter hat sie nicht, doch ist zuweilen ein doppelter Kelchsaum vorhanden, von denen dann der innere corrollinisch ist.

land auf einzelnen Strecken der Insel von vierzig Meilen nördlich von Hobarton bis zum äussersten Süden und wird dort „Blue Gum“ genannt.

Die Exemplare von Victoria haben kleinere Blüthen und Früchte und es ist die Frucht mehr convex als die der Exemplare von Neuseeland.

Dies mag genügen zur Characterisirung der besprochenen Art; es ist allerdings im Vorhergehenden die Kenntniss der Myrtaceen im Allgemeinen als bekannt vorausgesetzt. Ich wende mich nun zu der mikroskopischen Untersuchung der Blätter, welche ich sowohl an frischen (in dem Göttinger botanischen Garten gezogenen), als an trockenen vornahm; letztere wurden in etwa 70 procentigem Alkohol aufgeweicht, um sie der Untersuchung zugänglich zu machen.

---

*Mikroskopische Untersuchung von Eucalyptus-Blättern.*

A. Blattanatomie.

Die aus dem Göttinger botanischen Garten erhaltenen frischen Blätter stimmten bei der Untersuchung mit den getrockneten australischen durch Herrn E. Büttner in Leipzig bezogenen überein, doch wurden nur diese Orginalblätter zur Darstellung der Normalpräparate und der Zeichnungen verwendet.

Figur 1 der beigefügten Tafeln, stellt ein nach der Natur gezeichnetes, trockenes Blatt dar.

Die Blätter sind von blaugrüner Farbe, lederartig, auf beiden Seiten drüsig, von schwankender Länge, ungefähr 20 M. M. breit, 0,3 M. M. dick und gegen die Spitze ein wenig gekrümmt. Die Adern verlaufen von der Mittelrippe gegen den Rand und endigen dort sämmtlich in einem Randnerven. Die Venen anastomosiren unter einander.

Zur anatomischen Vergleichung stellte ich Querschnitte aus der Mitte des Blattes dar, welche die Mittelrippe trafen.

Die sich an diese Präparate anschliessende Beschreibung wird durch die Figuren 2—4 erläutert. Figur 2 stellt eine Gesammtansicht der Querschnitte der Blattmitte dar, in welcher die Hauptmasse des Parenchyms nicht mit gezeichnet ist.

Das Blatt ist an den vom Nerv durchzogenen Stellen nicht viel dicker, als an seinen übrigen nur aus Parenchym bestehenden Theilen.

Das Verhältniss der beiden Durchmesser ist wie 7 zu 5. Bei den Blättern anderer Eucalyptusarten ist dies Verhältniss oft ein ganz anderes.

Die Epidermis ist sehr stark cuticularisirt, c ist die Cuticula, welche schon bei schwacher Vergrösserung sichtbar ist.

Im Grundgewebe (Chlorophyllparenchym) finden sich grosse ölhaltige Lücken (a Figur 2), welche an beiden Seiten des Blatts (oben und unten) ziemlich gleichmässig vertheilt sind, ebenso wie die Spaltöffnungen. (Die gleichmässige Ausbildung beider Blattseiten ist schon lange bekannt; R. Brown!) Die eben erwähnten Lücken haben eine Grösse, welche fast die halbe Blattdicke betragen kann, sind der Epidermis nahe gerückt und gegen diese hin, mit einem (äusserlich sichtbaren) Porus geöffnet und mit einem glänzenden gelben Oele gefüllt.

Das Grundgewebe wird durch Figur 4 erläutert, welche die eine Hälfte des Blattquerschnittes bis zur Mitte darstellt.

Die Epidermis d bildet quadratische Zellen, welche fest aneinander liegen und ist sehr stark cuticularisirt (c = Cuticula). Auf sie folgt regelmässig reihenweis angeordnetes Pallisadenparenchym, welches nur gegen die Mitte hin etwas an Regelmässigkeit verliert. In ihm ist viel Chlorophyll enthalten, am meisten in den der Epidermis nächst gelegenen Zellen, gleichmässig auf der Blattober- und unterseite. In den Zellen kommen häufig Krystalle von Calciumoxalat, (k in der Figur) sowohl in den bekannten Drusen als in Krystallindividuen vor.

Die Epidermis ist durch nicht sehr viele Spaltöffnungen durchbrochen, eine ist in Figur 4 dargestellt (sp.)

A ist die Athemhöhle, am Ausgange derselben liegen die beiden Schliesszellen und die Cuticula wölbt sich mit lang vorgezogener Spitze über den engen Mündungskanal.

Die schönsten anatomischen Charaktere liegen ausser in den zahlreichen, sehr grossen Oeldrüsen in der Zusammensetzung des Fibrovasalstranges (Figuren 2 u. 3). Figur 3 ist bei stärkerer Vergrösserung mit der Camera lucida gezeichnet und ist das in Figur 2 durch Punkte eingeschlossene Stück. Das Xylem, welches in drei Partieen angeordnet ist, bildet ein Hauptstück von sichelförmiger Gestalt, welches auf der Blattoberseite liegt (Figur 2 X 1) und ausserdem zwei kleinere (X 2, X 3). Es besteht, wie Figur 3 X 1 zeigt, aus grossen Gefässen, welche gegen das Mark m hin, allmählig dünner werden, dagegen gegen den Bast wb hin, durch etwa drei Reihen dicker Holzzellen ersetzt sind, welche das Xylem scharf abschliessen. Alle Zellen sind radial angeordnet, und haben zahlreiche Markstrahlenzellen von schmaler Grösse zwischen sich.

Der Bast besteht sowohl aus Weichbast wb., als aus ächtem sog. Hart-Bast (hb in beiden Figuren).

Im ausgebildeten Blatt ist kein Cambium mehr vorhanden, sondern der Weichbast (Cambiform) grenzt unmittelbar mit seinen zartesten Zellen an die sehr dicken Holzzellen. Die ächten Bastzellen liegen gleichfalls in drei Hauptgruppen beisammen, alle von sichelförmiger Gestalt und die Xylemgruppen umgebend. Die längste Sichel, welche an der Oberseite des Blattes liegt, ist durch viele Lücken, welche von weichen Bastzellen gebildet werden, durchbrochen.

Der Weichbast schliesslich ist zwar auch in drei Hauptgruppen angeordnet, doch sind dieselben unter einander verschmolzen und namentlich gehen in der Mitte des ganzen Stranges die Cambiformgruppen, welche die beiden Xylemgruppen X 2 und X 3 umgeben, durch das Markparenchym m unmerklich in einander über.

Nach aussen ist der Strang scharf abgegrenzt und von Grundparenchym umgeben, welches dicke, angeschwollene und glänzende Membranen besitzt und auch durch den Mangel an Chlorophyll von dem gewöhnlichen Blattparenchym sehr absticht.

### B. Mikrochemische Reactionen.

Zum Zwecke genauerer Prüfung wurden angewandt:

1) Eine sehr schwache wässrige Lösung von Jod.

Blau gefärbt wurden hierdurch die Stärke in den Chlorophyllkörnern und die Zellmembran des Weichbastes; letzterer wurde in ältern Präparaten durch die Färbung des Eiweissinhaltes dann braun-roth. Die Cuticula färbte sich gelb, die ächten Bastzellen, das Xylem und das Oel blieben ungefärbt.

2) Eine ätherische Lösung von Alkannin. Die Reaction wurde nach dem Pfeffer'schen Verfahren*) ausgeführt. Die Cuticula färbte sich intensiv purpurroth, alle Epidermiszellen erschienen durch das in ihnen enthaltene, Alkannin lösende, Oel blutroth. Auch die grossen Lakunen wurden zum Theil mit blutrothem Oele gefärbt, wenn die Reaction gut gelungen war. Der Bast blieb glänzend weiss und das Xylem ebenfalls ungefärbt.

3) Eine wässrige Lösung von Anilinroth.

Die Schnitte wurden mit Wasser betupft in die Anilinlösung gelegt und dann in concentrirtes Glycerin getaucht.

Der Hartbast zeigte sich intensiv brennend roth, das Grundgewebe blass roth, der Weichbast und das Markparenchym schmutzig dunkelroth und die Holzzellen brennend und glänzend purpurroth. Dagegen blieben die Cuticula, die Epidermiszellen und das Oel ungefärbt.

---

*) Pringsheim, Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. VII. Heft 4, p. 479.

*Chemische Untersuchung des ätherischen Oeles von Eucalyptus globulus.*

Das ätherische Oel von Eucalyptus globulus wird aus den Blättern dieses Baumes in Australien durch Destillation mit Wasserdämpfen hergestellt und bildet eine blass gelbliche, bewegliche, stark aromatisch riechende Flüssigkeit, welche sich an der Luft nach und nach bräunt und theilweise verharzt. Das specifische Gewicht des Oeles habe ich bei 12° C zu 0,8762 gefunden.

Dieses Oel kommt erst in neuerer Zeit in den Handel und ist bis jetzt nur von Cloëz*) auf seine chemischen Bestandtheile bearbeitet worden. Cloëz hat hierbei einen Körper abgeschieden, von dem er angiebt, dass derselbe den Hauptbestandtheil des Oeles von Eucalyptus globulus sei, constant bei 175° siede und den er nach seiner Zusammensetzung und nach seinen Eigenschaften als ein Homologes des Camphers betrachtet. Cloëz nennt diesen Körper Eucalyptol und giebt ihm die Formel $C^{12}H^{20}O$. Ich werde unten zeigen, dass der Siedepunkt zwar richtig ist, dass das s. g. Eucalyptol aber etwas ganz anderes ist.

Cloëz hat (l. c.) zur Darstellung seines Eucalyptols das ätherische Oel von Eucalyptus globulus der Destillation unterworfen; es begann gegen 170° an zu sieden, das Thermometer stieg rasch auf 175° und blieb hier stationär, bis etwa die Hälfte des Oeles überdestillirt war; ein anderer Theil des Oeles ging bei 188—190° über und war ein Gemenge mehrerer Producte; endlich erhielt Cloëz bei weiterem Destilliren eine kleine Menge einer oberhalb 200° siedenden Flüssigkeit.

Das zwischen 170—180° Uebergegangene hat Cloëz zuerst mit festem Kalihydrat und dann mit geschmolzenem Chlorcalcium behandelt und darauf die Flüssigkeit nochmals destillirt. Das Destillat war oben erwähntes Eucalyptol.

Ich habe nach diesen Angaben von Cloëz aus drei Kilo Eucalyptusöl Eucalyptol dargestellt. Je 1000 g. wurden auf

*) Compt. rend. 70, 687. Annal. d. Chem. und Pharm. 154, 372. Bericht d. deutsch. chem. Gesellsch. zu Berl. III, 418.

einmal destillirt. Das Thermometer stieg rasch auf 175° und es destillirten bis 180° 450 g. über. Von 180—183° destillirten 225 g., von 183—186° 62 g. über. Der Rest ging zwischen 200—245° über und es hinterblieb ein harziger Rückstand, der etwa 50 g. wog.

Die 827 g., welche bis 186° übergegangen waren, wurden vereinigt weiter fractionirt und dadurch in drei Theile zerlegt. Ein sehr kleiner Theil hiervon siedete bei etwa 156°, der Hauptbestandtheil zwischen 174—180° und der Rest ging bis 240° über. Ich werde die drei Bestandtheile getrennt behandeln und mit dem wichtigsten, dem s. g. Eucalyptol von Cloëz, beginnen.

Der zwischen 174—180° siedende Theil wog 600 g. und wurde sehr oft für sich fractionirt. Der grösste Theil davon siedete zwischen 172—175°; aber gegen das Ende stieg das Thermometer stets bis 180° und darüber. Es war unmöglich, trotz der grossen Menge Material, welches ich besass, durch fractionirte Destillation auf einen festen Siedepunkt zu kommen. Ich behandelte jetzt dieses Destillat mit gestossenem Kalihydrat, wobei es sich etwas bräunte, und destillirte es schliesslich darüber ab. Hierbei ging es ziemlich constant zwischen 172—175° über und bei 178° war Alles übergegangen. Wurde dieses Destillat nun weiter für sich, ohne Kalihydrat, destillirt, so ging allerdings das Meiste zwischen 171—175° über; allein gegen das Ende stieg das Thermometer höher, und zwar um so höher, je öfter das Eucalyptol für sich destillirt wurde. Nur durch Behandeln des Eucalyptols mit Natrium und Destilliren über Natrium gelang es mir, auf einen festen Siedepunkt zu kommen. Natrium wurde von dem Eucalyptol wenig verändert und blieb in einem verschlossenen Glase sehr bald ganz blank darin. Dieses Verhalten des Eucalyptols gegen Natrium war für einen Körper, der nach Cloëz Sauerstoff enthalten soll, sehr auffällig.

### I. Eucalyptol nach Cloëz.

Das s. g. Eucalyptol siedet über Natrium bei 172—175°.

In absolutem Alkohol, Aether und Chloroform ist es in allen Verhältnissen löslich; es löst sich in etwa 15 Theilen

90gradigem Alkohol. Es hat den Geruch eines feinen Terpens und das weitere Verhalten des Eucalyptols zeigte, dass es vorzugsweise ein Terpen ist. Einige Tropfen davon, mit Jod versetzt, verpuffen. An der Luft absorbirt es mit grosser Begierde Sauerstoff und verharzt. Auf dieser grossen Begierde, Sauerstoff zu absorbiren und zu verharzen, beruht es auch, dass der Siedepunkt desselben, bei wiederholten Destillationen für sich, immer höher steigt, und dass es durch blosse fractionirte Destillation nicht möglich ist, einen constanten Siedepunkt zu bekommen. Cloëz hat sein Destillat nicht durch Natrium von dem absorbirten Sauerstoff befreit und auf diesem Umstande beruht es, dass er aus seinen unrichtigen Analysen einen sauerstoffhaltigen Körper berechnen musste.

Mit concentrirter Schwefelsäure vermischt, bräunt sich das Eucalyptol unter starker Erwärmung; setzt man Wasser zu, so scheidet sich auf der Oberfläche eine dicke, zähe Masse aus. Alles dies sind Eigenschaften der Terpene. Kocht man Eucalyptol mit Salpetersäure von 1,4 spec. Gew., die vorher mit zwei Theilen Wasser verdünnt ist, am aufrechten Kühler, so erhält man Paratoluylsäure und Terephtalsäure. Ich erhielt so aus 10 g. Eucalyptol 2,8 g. Paratoluylsäure von 178° Schmelzpunkt und 0,8 Terephtalsäure. Diese beiden Säuren werde ich unten näher characterisiren. Bei der Elementaranalyse des Eucalyptols erhielt ich folgende Resultate:

0,2265 g. gaben 0,737 g. $CO^2$ und 0,234 g. $H^2O$ = 88,74% C und 11,48% H. 0,2104 g. gaben 0,685 g. $CO^2$ und 0,216 g. $H^2O$ = 88,78% $CO^2$ und 11,40% H.

| Berechnet für $C^{10}H^{16}$. | | | | Gefunden | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | 10 | 120 | 88,23 | C | 88,74, | 88,78 |
| H | 16 | 16 | 11,77 | H | 11,48, | 11,40 |
| | | 136. | | | | |

Ich will hier bemerken, dass ich noch eine ganze Reihe Elementaranalysen von diesem Eucalyptol gemacht habe, welche sich diesen beiden Analysen sehr gut anschliessen. Es war also kein Zufall, dass ich stets zu viel Kohlenstoff und zu wenig Wasserstoff gefunden habe. Auch können

diese gefundenen Werthe nicht aus der Art und Weise, wie ich die Elementaranalysen ausgeführt habe, hervorgegangen sein, denn ich werde später zeigen, dass ich bei der Verbrennung eines reinen Terpens Werthe bekommen habe, welche den theoretischen vollständig entsprechen.

Der gefundene Kohlenstoff war für ein Terpen zu hoch und der gefundene Wasserstoff dafür zu niedrig. Das Terpen musste hiernach noch einen andern wasserstoffärmern Kohlenwasserstoff von ungefähr gleichem Siedepunkt beigemischt enthalten. Um diesen Kohlenwasserstoff zu erhalten, polymerisirte ich das Eucalyptol mit Schwefelsäure, die mit dem 4. Theil Wasser verdünnt war, nach der Methode von Beilstein. Nach drei Tagen, während welcher dieser Zeit ich diese Mischung oft geschüttelt und erwärmt hatte, verdünnte ich sie mit viel Wasser und destillirte das Gemisch direct. Dieses Verfahren ist bequemer, als jenes, welches die ausgeschiedenen Producte sammeln, trocknen und für sich destilliren lässt.

Mit den Wasserdämpfen ging ein Oel über, welches gesammelt und durch Chlorcalcium getrocknet wurde. Dieses Oel wurde durch obige Schwefelsäure nicht mehr verändert. Concentrirte Schwefelsäure färbte sich damit, nachdem es über Natrium destillirt war, schwach gelblich. Beim wiederholten Destilliren siedete es constant bei 174—175° und zeigte bei der Analyse die Zusammensetzung des Cymols.

$$\text{Cymol aus Eucalyptol} = \text{C}^6\text{H}^4 \begin{cases} \text{C}^3\text{H}^7 \\ \text{CH}^3 \end{cases}$$

(Propyl-Methyl-Benzol).

Das auf angegebene Weise aus dem Eucalyptol erhaltene Cymol zeigte dieselben Eigenschaften, wie aus Campher dargestelltes Cymol. Es war eine wasserhelle Flüssigkeit, von angenehmem aromatischen Geruche. Die Analyse ergab folgende Zahlen:

0,194 g. gaben beim Verbrennen mit Kupferoxyd:

0,6385 g. $CO^2$ und 0,192 g. $H^2O$, entsprechend 89,77 % C. und 10,99 % H.

| | Berechnet. | | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $C^{10}$ | 120 | 89,55 | 89,77 |
| $H^{14}$ | 14 | 10,45 | 10,99 |
| | 134 | | |

Zur weitern Characterisirung wurde das Cymol durch Auflösen in rauchender Schwefelsäure in Cymolsulfosäure verwandelt und daraus die Baryt- und Kalksalze dargestellt und analysirt.

Salze der Cymolsulfosäure.

a) Cymolsulfosaures Barium $(C^{10}H^{13}SO^3)^2Ba + 3H^2O$. Es wurde erhalten durch Neutralisiren der Cymolsulfosäure mit kohlensaurem Barium. Das Salz krystallisirt in glänzenden Blättchen mit 3 Molekülen Krystallwasser und verliert dasselbe erst bei 180°. 10,751 g. Wasser lösten bei 14° 0,253 g., bei 180° getrocknetes, wasserfreies Salz. 100 Theile Wasser lösen also 2,35 g. wasserfreies Salz. (Beilstein und Kupffer erhielten bei 16,2° aus 100 Theilen Lösung 2,503 g.*)

Wasserbestimmungen:

0,6425 g. Bariumsalz verloren bei 160—180° unter Gelbwerden 0,0515 g. $H^2O$ entsprechend 8,02 % $H^2O$. 0,70 g. verloren bei 160 bis 180° 0,059 g. $H^2O$ entsprechend 8,43 % $H^2O$.

0,485 g. verloren 0,045 g. $H^2O$ entsprechend 9,28 % $H^2O$.

Bariumbestimmungen:

0,416 g. entwässertes Salz gaben 0,174 g. $BaSO^4$ = 0,1023 g. Ba entsprechend 24,59 % Ba.

0,440 g. entwässertes Salz gaben 0,179 $BaSO^4$ = 0,1052 Ba entsprechend 23,9 % Ba.

| | Berechnet. | | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $(C^{10}H^{13}SO^3)^2$ | 426 | | |
| Ba | 137 = 24,3 | | 24,59. 23,9 |
| | 563 | | |
| $3H^2O$ | 54 | 8,75 | 8,02. 8,43. 9,29. |
| | 617. | | |

*) Ber. d. D. ch. Ges. Berl. Jahrg. VI. S. 1182.

b) Cymolsulfosaures Calcium $(C^{10}H^{13}SO^3)^2Ca + 2H^2O$. Wurde durch Neutralisation der Cymolsulfosäure mit kohlensaurem Calcium erhalten.

Das Kalksalz der Cymolsulfosäure ist in Wasser viel leichter löslich, als das Bariumsalz und bildet glasglänzende durchsichtige Tafeln. Es krystallisirt mit 2 Molekülen Wasser.

Wasserbestimmung:

0,8545 g. verloren bei 160—180° 0,06 g. $H^2O$ = 7,02 % $H^2O$.

Calciumbestimmung:

0,434 g. entwässertes Salz gaben 0,121 g. $CaSO^4$ = 0,0356 g. Ca, entsprechend 8,2 % Ca.

| | Berechnet. | | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $(C^{10}H^{13}SO^3)^2$ | 426 | | |
| Ca | 40 | 8,6 | 8,2 |
| | 466 | | |
| $2H^2O$ | 36 | 7,2 | 7,02 |
| | 502. | | |

Es kann nach angeführten Thatsachen keinem Zweifel unterliegen, dass das Eucalyptol von Cloëz nichts anderes ist, als ein Gemenge eines Terpens mit Cymol.

Ich will hier noch bemerken, dass ich auch versucht habe, Cymol aus gewöhnlichem Terpentinöl des Handels nach derselben Methode und unter denselben Bedingungen, welche ich zur Abscheidung des Cymols aus Eucalyptol angewandt habe, zu erhalten. Es ist mir dies auch gelungen, doch habe ich bei mehreren Versuchen, welche sehr sorgfältig ausgeführt wurden, nie mehr, als $1^1/_2$ — 2 % Cymol aus Terpentinöl bekommen können, während ich aus dem sog. Eucalyptol etwa 20 — 25 % Cymol erhalten habe. Berücksichtigt man ferner, dass es noch nicht sicher nachgewiesen ist (Kekulé, Berliner Berichte 1873, 437), dass Paratoluylsäure bei der Oxydation eines Terpens mit verdünnter Salpetersäure auftritt, so kann es wol keinem Zweifel unterliegen, dass das Cymol als solches in dem sog. Eucalyptol enthalten ist, und

nicht erst bei der spätern Behandlung mit Schwefelsäure gebildet wird.

Die schon oben erwähnte Behandlung des Cloëz'schen Eucalyptols mit Salpetersäure wurde in folgender Weise ausgeführt. 1 Theil Eucalyptol wurde mit einem Gemisch von 1 Theil Salpetersäure von 1,4 spec. Gew. und 2 Theilen Wasser am aufrechten Kühler etwa 12 Stunden gekocht. Die nach dem Erkalten ausgeschiedenen Säuren wurden gesammelt, abgewaschen, mit etwas Zinn und Salzsäure zur Entfernung etwaiger Nitroproducte digerirt und hierauf mit Wasserdämpfen destillirt. Die Paratoluylsäure ging hierbei mit den Wasserdämpfen leicht über und war nach dem Umkrystallisiren aus heissem Wasser rein. Die mit Wasserdämpfen nicht flüchtige Terephtalsäure blieb im Kolben zurück und wurde durch Auflösen in Ammoniak und Ausfällen mit Salzsäure aus dieser Lösung gereinigt.

Ich erhielt hierbei aus 10 g. Eucalyptol 2,8 g. Paratoluylsäure und 0,8 g. Terephtalsäure.

### A. Paratoluylsäure aus Eucalyptol.

$$C^6H^4\begin{cases}CH^3\\ COHO.\end{cases}$$

Die Paratoluylsäure bildet feine nadelförmige Krystalle, die in kaltem Wasser wenig, in heissem Wasser leicht löslich sind. Der Schmelzpunkt der Säure lag bei 178°.

0,206 g. gaben beim Verbrennen mit CuO 0,5335 g. $CO^2$ entsprechend 70,63 % C. und 0,1135 g. $H^2O$ entsprechend 6,12 % H.

| | Berechnet. | | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $C^8$ | 96 | 70,58 | 70,63 |
| $H^8$ | 8 | 5,88 | 6,12 |
| $O^2$ | 32 | | |
| | 136. | | |

Zur Characterisirung der Paratoluylsäure wurde noch ihr Kalksalz dargestellt und analysirt.

Paratoluylsaures Calcium $(C^8H^7O^2)^2Ca + 3H^2O$.

Das paratoluylsaure Calcium krystallisirt in glänzenden farblosen nadelförmigen Krystallen, die in Wasser leicht löslich sind.

Wasserbestimmung:

1,149 g. verloren bei 160—180° 0,1675 g. $H^2O$, entsprechend 14,58 % $H^2O$.

Calciumbestimmung:

0,4245 g. entwässertes Salz gaben 0,181 g. $CaSO^4$ = 0,0532 Ca, entsprechend 12,53 % Ca.

| | Berechnet. | | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $(C^8H^7O^2)^2$ | 270 | | |
| Ca | 40 | 12,9 | 12,53 |
| | 310 | | |
| $3H^2O$ | 54 | 14,83 | 14,58 |
| | 364. | | |

Schliesslich habe ich diese Paratoluylsäure auch noch durch Oxydation mit chromsaurem Kali, Schwefelsäure und Wasser in Terephtalsäure übergeführt.

## B. Terephtalsäure aus Eucalyptol $C^6H^4(COHO)^2$.

Diese Säure bildete ein weisses amorphes Pulver, welches in Wasser fast ganz unlöslich war und ohne vorheriges Schmelzen sublimirte.

0,3705 g. gaben beim Verbrennen mit CuO, 0,780 g. $CO^2$ = 57,37 % C. und 0,1395 g. $H^2O$ = 4,18 % H.

| | Berechnet. | | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $C^8$ | 96 | 57,89 | 57,37 |
| $H^6$ | 6 | 3,62 | 4,18 |
| $O^4$ | 64 | | |
| | 166. | | |

Ich gehe jetzt über zu der Beschreibung der beiden andern Producte, welche bei der fractionirten Destillation des Eucalyptusöles erhalten wurden und werde mit dem bei 150 bis 151° siedenden, beginnen.

### II. Terpen aus Oleum eucalypti, $C^{10}H^{16}$.

Das bei 150 — 151° siedende Product aus dem Eucalyptusöl ist eine farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit und hat den Geruch und die Eigenschaften eines Terpens. Es entflammt mit Jod und verharzt beim Stehen an der Luft.

0,1935 g. gaben beim Verbrennen mit CuO 0,6200 g. $CO^2$, entsprechend 87,74 % C. und 0,2065 g. $H^2O$, entsprechend 11,86 % $H^2O$.

| | Berechnet. | | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $C^{10}$ | 120 | 88,23 | 87,74 |
| $H^{16}$ | 16 | 11,77 | 11,86 |
| | 136. | | |

### III. Eucalyptol, $C^{10}H^{16}O$ oder $C^{10}H^{14}O$.

Als drittes Product der fractionirten Destillation des Eucalyptusöles erhielt ich einen bei 216 — 218° siedenden Körper, welchen ich Eucalyptol nennen will. Er bildet eine farblose, am Licht schwach gelblich werdende, eigenthümlich ölige Flüssigkeit, die in wässriger Kalilauge unlöslich ist.

0,2167 g. gaben beim Verbrennen mit CuO 0,634 g. $CO^2$ = 79,56 % C. und 0,194 g. $H^2O$ = 9,95 % H.

0,27 g. gaben 0,786 g. $CO^2$ = 79,15 % C. und 0,251 g. $H^2O$ = 10,32 % H.

| | | | Berechnet. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $C^{10}$ | 120 | 80,00 | $C^{10}$ | 120 | 78,9 |
| $H^{14}$ | 14 | 9,33 | $H^{16}$ | 16 | 10,5 |
| $O$ | 16 | | $O$ | 16 | 10,6 |
| | 150 | | | 152. | |

| | Gefunden. | |
|---|---|---|
| C | 79,56 | 79,15 |
| H | 9,95 | 10,32. |

Aus diesen Analysen geht die Formel allerdings nicht mit Sicherheit hervor. Das Eucalyptol kann hiernach eben so gut die Zusammensetzung $C^{10}H^{16}O$ wie $C^{10}H^{14}O$ haben. Berücksichtigt man aber die Unlöslichkeit des Eucalyptols in wässriger Kalilauge, so ist es wahrscheinlicher, dass das Euca-

lyptol kein Oxycymol — welches sich wegen seiner phenolartigen Natur in solcher Kalilauge lösen würde — sondern ein kampherartiger Körper ist. Die nahe Beziehung des Eucalyptols zum Cymol geht aus folgendem Versuch hervor.

30 g. Eucalyptol wurden mit 15 g. Phosphorpentasulfid vermischt, eine Stunde lang am aufrechten Kühler erhitzt und das Destillat nochmals über etwas Schwefelphosphor und dann über Natrium destillirt. So erhielt ich 14 g. einer farblosen, ätherischen Flüssigkeit, deren Siedepunkt nach mehrmaligen fractionirten Destillationen bei 174—175° lag. Die Eigenschaften des Destillats waren die des Cymols und die Elementaranalyse ergab auch die Formel des letzteren.

0,190 g. gaben beim Verbrennen mit CuO 0,622 g. $CO^2$ = 89,28% C. und 0,186 g. $H^2O$ = 10,87 % H.

| | Berechnet. | | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $C^{10}$ | 122 | 89,55 | 89,28 |
| $H^{14}$ | 14 | 10,45 | 10,87 |
| | 136. | | |

Zur weitern Characterisirung verwandelte ich auch dieses Cymol in die Sulfosäure und stellte davon das Bariumsalz dar.

Cymolsulfosaures Barium $(C^{10}H^{13}SO^3)^2Ba + 3H^2O$.

Dasselbe krystallisirte in glänzenden Blättchen mit 3 Molekülen Krystallwasser. Bei der Löslichkeitsbestimmung des Salzes in Wasser erhielt ich folgende Zahlen:

8,7905 g. Wasser lösten bei 16° 0,2135 g. bei 180° getrocknetes wasserfreies Salz. 100 Theile Wasser lösen also 2,41 Theile. Beilstein und Kupffer*) geben an, dass 100 Theile Wasser 2,503 g. lösen.

Wasserbestimmung:

0,7635 g. verloren bei 160—180° unter Gelbwerden 0,066 g. $H^2O$ = 8,64 % $H^2O$. 0,7600 g. verloren 0,0660 g. $H^2O$ = 8,68 % $H^2O$.

*) Ber. d. D. ch. Ges. Berl. Jahrg. VI. S. 1182.

Bariumbestimmung:

0,4175 g. entwässertes Salz gaben 0,1715 g. $BaSO^4$ = 23,94 % Ba.

| | Berechnet. | | Gefunden. | |
|---|---|---|---|---|
| $(C^{10}H^{13}SO^3)^2$ | 426 | | | |
| Ba | 137 | 24,3 | 23,94 | |
| | 563 | | | |
| $3H^2O$ | 54 | 8,75 | 8,64 | 8,68. |
| | 617. | | | |

Ich glaube in der vorliegenden Arbeit den genügenden Beweis geliefert zu haben, dass das ätherische Oel von Eucalyptus globulus ein Gemenge ist, von

1) einem bei 150—151° siedenden Terpen;

2) aus einem zweiten höher, bei etwa 172—175° siedenden Terpen;

3) aus Cymol;

4) aus einem sauerstoffhaltigen Körper, der zum Cymol in einfacher Beziehung steht und dem die Formel $C^{10}H^{14}O$ oder $C^{10}H^{16}O$ — wahrscheinlich letztere — zukommt.

Das unter 2 angeführte Terpen und das Cymol bilden die Hauptbestandtheile des Oeles, vielleicht 9/10 des Ganzen und in diesem Hauptbestandtheile verhält sich seiner Menge nach das Terpen zum Cymol, ungefähr wie 2 zu 1.

Fig. 1.
(Um die Hälfte verkleinert.)

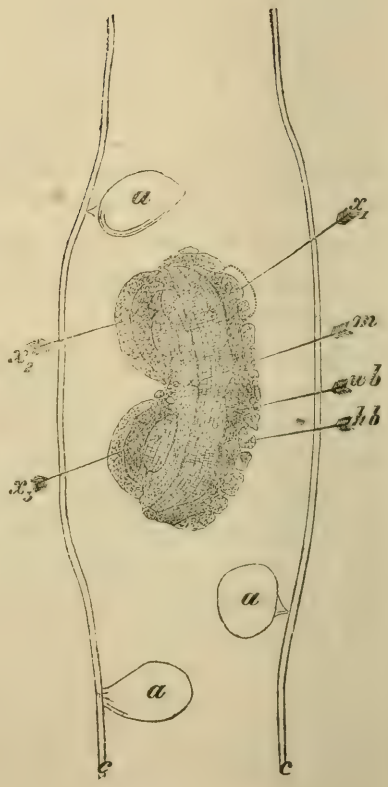



Fig. 2. 1/30.

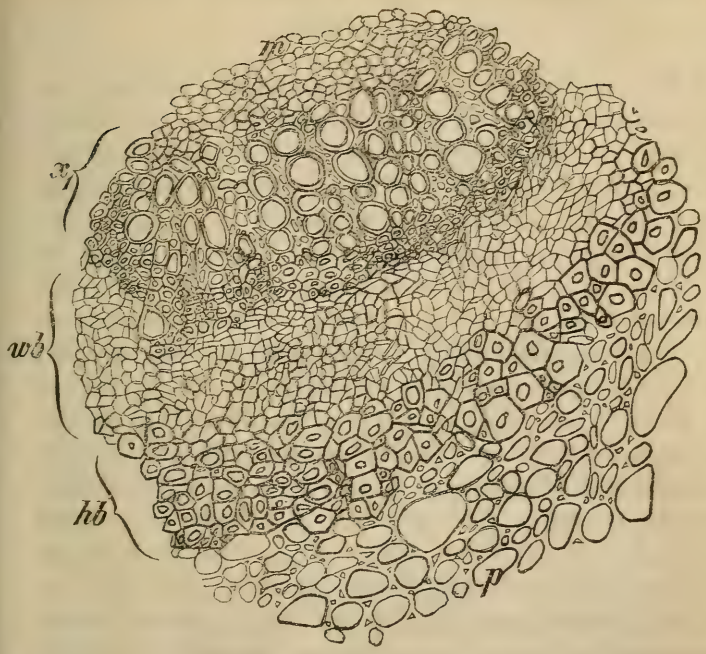



Fig. 3. $^1/_{200}$.

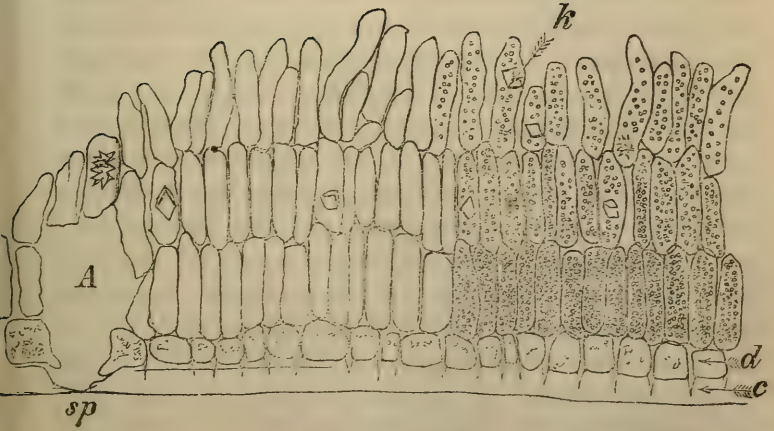



Fig. 4. $^1/_{200}$.

# Ueber Anpflanzungen von Eucalyptus globulus.

Von Dr. G. Vulpius.

Wie von verschiedenen Seiten mitgetheilt wird, hat man die angenehme Erfahrung gemacht, dass schon durch mässig ausgedehnte Anpflanzungen von Eucalyptusbäumen in tropischen, durch ungesunde klimatische Verhältnisse berüchtigten Lokalitäten eine wesentliche Besserung in sanitärer Hinsicht erzielt und den Schrecken endemischer Krankheiten wenigstens bis zu einem gewissen Grade entgegengewirkt werden kann. Wenn man jedoch geneigt scheint, diese Erscheinung als eine ganz ausserordentliche zu betrachten, welche eben nur eine unerklärliche specifische Wirkung des Eucalyptus sei, für die es keine Analoga gebe, so ist damit wohl zu weit gegangen. Die Eucalyptusbäume wurden eben ihrer leichten Acclimatisation wegen und auch mit Rücksicht auf die geringen Ansprüche, welche sie auf guten Boden und Feuchtigkeit machen, an solchen Orten angepflanzt, wo es überhaupt mit der Vegetation mager bestellt war; es wurde also damit ein kräftiger Pflanzenwuchs, folglich eine längst bekannte Bedingung günstiger Gesundheitsverhältnisse geschaffen. Pflanzenleere Landstrecken mit ozonarmer Luft sind es ja häufig, auf denen endemische Krankheiten eine Stätte finden. Wenn einerseits der Ozongehalt der Luft in einem umgekehrten Verhältnisse mit der Häufigkeit des Vorkommens von Epidemieen und Endemieen steht, so steht er andererseits in einem geraden Verhältnisse zur Ausdehnung des Pflanzenwuchses und zu der jeweiligen Intensität der Vegetationsthätigkeit, weshalb auch im Spätjahre die Ozonmenge in der Atmosphäre eine geringere ist und Epidemieen schlimmer auftreten, als im Frühling und Sommer. Die Eucalyptusbäume sind aber nicht nur durch ihre Lebensthätigkeit überhaupt, sondern ausserdem noch durch ihren Gehalt an ätherischem Oel eine ergiebige Ozonquelle. Im wie hohem Grade Terpenthinöl den Sauerstoff der Luft zu ozonisiren vermag, ist bekannt, dem Eucalyptol aber, welches ja aus Terebenthen und Cymen bestehen soll, wird diese Eigenschaft wohl in nicht minderem Grade zukommen, und

so wird sich der günstige Einfluss der Eucalyptuskulturen auf die Gesundheitsverhältnisse der Umwohner am Ungezwungensten erklären lassen.

---

## Beitrag zur Bestimmung des Kalium als Kaliumplatinchlorid.

Von G. Krause, Chemiker in Leopoldshall — Stassfurt.

Es wird wohl in keinem Laboratorium die Bestimmung des Kalium durch Platinchlorid in dem Masse gepflegt, wie es in den chemischen Werkstätten der Fabriken von Stassfurt geschieht. Es dürfte sich daher wohl der Mühe verlohnen, einige Mittheilungen über diese Untersuchungen zu machen, deren Handhabungen durch die Praxis mancherlei Modificationen erlitten, welcher in den analytischen Handbüchern mehr oder weniger nicht gedacht worden ist.

Man führt hier die betreffende Analyse in folgender Weise aus. Die zu untersuchende Substanz ist ein Chlorkalium, welche eine Durchschnittsprobe von angefertigtem Material ist. Es besteht durchschnittlich aus: circa 80% Chlorkalium, 10% Chlornatrium, 5% Chlormagnesium, Magnesiumsulfat, Calciumsulfat, von letzteren beiden sehr wenig und 5% Feuchtigkeit. Vielfach ist es auch reicher an Chlorkalium. Eine grössere Menge Schwefelsäure, wie sie zum Beispiele bei dem hiesigen Düngesalze vorkommt, muss vorher durch Chlorbaryum gefällt werden. Man wendet thunlichst einen geringen Ueberschuss des Reagens an, um nicht einen unnützen Verbrauch von Platinchlorid herbeizuführen. Nachdem man die Probe genügend gemischt und zerrieben hat, löst man einen Theil derselben in Wasser auf. Die Quantität wird verschieden genommen. Es scheint am besten zu sein, ungefähr 10,0 g. zu 250 C. C. zu lösen. Weniger Salz würde eine minder genaue Durchschnittsangabe liefern, durch Anwendung von mehr Wasser, zu 500—1000 C. C., erhielte man zu viel Flüssigkeit. Die Lösung wird filtrirt, um mechanische Ver-

unreinigungen zu entfernen, vermittelst einer Pipette 10 C. C. herausgenommen, und in eine Porcellanschale auf einem bereit gehaltenen Wasserbade gelassen. Es entspricht die in Arbeit genommene Menge dem 25. Theil von 10,0 g. = 0,4 g. Man fügt nun Platinchlorid im Ueberschuss hinzu. Durch einen Glasstab wird gemischt und darauf bis zur Trockne verdampft. Dann wird mit einigen Tropfen Wasser befeuchtet, die Schale schnell erkaltet und der Rückstand mit 2 — 3 C. C. Spiritus von 90 — 95° stark angerieben. Nach einigem Absetzen wird durch ein vorher bei 120 — 130° C. getrocknetes, gewogenes und gegenwärtig mit Weingeist befeuchtetes Filter gegossen und so lange weiter ausgewaschen und abfiltrirt, bis ein Tropfen des Filtrates farblos erscheint und durch Silbernitrat keine Chlorreaction mehr entsteht. Man bringt nun den Niederschlag vermittelst einer Spritzflasche von der Schale auf das Filter, lässt schliesslich abtropfen und entfernt von diesem den noch anhaftenden Spiritus durch sanftes Drücken mit Fliesspapier. Man bringt das Filter in einen Trockenschrank, lässt es bei 120 — 130° C. eine halbe Stunde lang darin und wiegt es dann sofort, zwischen tarirte Gläser mit Klemme gebracht. Die Gewichtszunahme zeigt das erhaltene Kaliumplatinchlorid, $K^2 Pt Cl^6$ an. Sie wird durch 0,305 multiplicirt, durch die angewendete Menge (= 0,4) dividirt und somit die Gewichtsprocente des Chlorkalium erhalten. Der Factor 0,305 entspricht der Formel:

$$\underbrace{K^2 Pt Cl^6}_{488{,}40} : \underbrace{2 K Cl}_{149{,}00} = 1 : x.$$

$$x = 0{,}305.$$

Bei der Berechnung auf Kaliumsulfat bedient man sich der Zahl 0,356.

$$\underbrace{K^2 Pt Cl^6}_{488{,}40} : \underbrace{K^2 SO^4}_{174{,}00} = 1 : x.$$

$$x = 0{,}356.$$

Die Menge an Kalium enthält man durch 0,159.

$$\underbrace{K^2 Pt Cl^6}_{488{,}40} : \underbrace{2 K}_{78} = 1 : x.$$

$$x = 0{,}959.$$

So einfach die Art und Weise dieser Untersuchung scheint und in der That auch ist, so hat man dennoch verschiedene Vorsichtsmassregeln zu beobachten, um zu einem richtigen Resultate zu gelangen. Zunächst sind ammoniakalische Dünste zu vermeiden, um eine Bildung von Platinsalmiak, $(NH^4)^2PtCl^6$, zu verhindern. Es würde dieser das Gewicht des Kaliumplatinchlorid erhöhen. Desgleichen müssen Alkoholdämpfe fern gehalten werden, um einer theilweisen Reducirung zu metallischem Platin vorzubeugen. Bei jeder anderen Analyse vermeidet man gern einen grossen Ueberschuss des Reagens, hier jedoch muss der Zusatz desselben, des Platinchlorids, ein mehr als genügender sein. Neben dem Chlorkalium müssen alle vorhandenen Salze in Platinverbindungen übergeführt werden. Es ist daher zwar nothwendig, durch empirische Versuche den Gehalt der Lösung an Platinchlorid zu ermitteln, ohne dass man sich jedoch ängstlich an eine gewisse Concentration binden müsste. Ein Chlorkalium, das reich an Chlormagnesium oder Chlornatrium ist, wird natürlich mehr bedürfen, als ein daran ärmeres, da die Atomgewichte des Magnesium und Natrium bedeutend niedriger als das des Kalium. Man hat bestimmte Merkmale, um zu wissen, ob Platinchlorid vorherrscht oder nicht. Zuerst bemerkt man in letzterem Falle nach dem Abdampfen eine nur hellgelbe Masse, welche an den Rändern weissliche Punkte eingelagert hat, während durch einen Ueberschuss von Platinchlorid die vorstehende Flüssigkeit beim Verdampfen stets tief gelb bleibt, und der Rückstand dieselbe Farbe annimmt. Zweitens erscheint der erste Waschalkohol nicht orangefarben, sondern fast oder ganz farblos, und man kann in der Schale neben dem gebildeten gelben, specifisch schweren, krystallinischen Kaliumplatinchlorid-Niederschlag leichtere, weisse, lockere Theilchen bemerken, welche sich schwer absetzen und gern zuerst ins Filter gehen. Es ist namentlich das nicht vollständig gefällte Magnesiumsalz, welches diese Eigenschaften zeigt. Trotzdem Chlormagnesium an und für sich in Spiritus löslich, lässt es sich als solches in diesem Falle nur sehr schwer auswaschen. Nach dem Zusatze des

Reagens wird also bei 100° C. verdampft. Ein Abdampfen bis zur Trockne ist aus dem Grunde empfehlenswerth, um geringe Mengen freier Säure des Platinchlorids, welche dieses haben könnte, gänzlich zu vertreiben, da die Gegenwart der Salzsäure die Löslichkeit des Kaliumplatinchlorids in Spiritus begünstigen würde. Man hat nicht zu befürchten, dass sich Platinchlorür bildet, da dies erst bei 200° und höherer Temperatur eintritt. Jenes Salz ist sowohl in Spiritus als auch in kaltem Wasser schwer löslich. Ersterer muss möglichst hochprocentig angewendet werden; absoluter Alkohol oder Aether sind indess nicht unbedingt erforderlich. Das Befeuchten des Abdampfrestes mit einigen Tropfen Wasser und das rasche Abkühlen der Schale hat den Zweck, dem vorhandenen Natriumplatinchlorid, $Na^2\ Pt\ Cl^6 + 6\ H^2\ O$, das Krystallwasser wieder zu geben, um es leichter löslich zu machen. Die Masse darf durch das Wasser nicht schmierig werden, sondern muss nur die Farbe verändern und eine krümliche Beschaffenheit annehmen. Man bemerkt, dass der trockne, dunkelgelbe, fast bräunliche Inhalt der Schale beim Aufnehmen von Wasser wieder schön gelb gefärbt wird. Der Niederschlag wird nun mit Spiritus stark angerieben, um die löslichen Verbindungen zu trennen. Sie bestehen aus den Platindoppelsalzen des Natrium, Magnesium, Calcium und resp. Baryum. Man ersieht hieraus, dass eine vorherige Entfernung der Körper, aus letzten drei Elementen zusammengesetzt, unnöthig ist. Fresenius giebt an, die alkalischen Erden durch Oxalsäure oder durch Ammoniumcarbonat vorher herauszufällen. Es kann also diese umständliche und zeitraubende Operation wegfallen. Während der Filtration der Waschflüssigkeiten wendet man zur Beschleunigung einen Saugapparat an, ohne deswegen gezwungen zu sein, sich schwedischen Filtrirpapieres bedienen zu müssen. Ich benutze einfaches dichtes Fliesspapier, von dem ich die besten Bogen zu diesem Zwecke auswähle. Die Filter hiervon lassen trotz des Saugens den Niederschlag nicht durch. Es muss nochmals hervorgehoben werden, das Kaliumplatinchlorid bis zuletzt lediglich in der Schale durch starkes Anreiben mit Spiritus

vermittelst eines Glasstabes auszuwaschen. Vielfache Versuche haben gelehrt, dass es unmöglich ist, ein vollkommenes Aussüssen aus dem Filter zu erreichen, wollte man gleich den Inhalt der Schale von Anfang an auf dieses bringen. Es ist besonders das Magnesiumsalz wieder, welches ziemlich schwer zu trennen ist. Nachdem das letzte Filtrat abgetropft ist und man auf Chlor geprüft hat, nimmt man das Filter vom Trichter und entfernt den vom Papiere eingesaugten Spiritus so viel als möglich. Ein Nichtbeachten dieser Regel könnte veranlassen, dass sich durch das Verflüchtigen des Spiritus etwas Platinsalz reduciren würde. Man faltet dann das Filter in der Art zusammen, dass kein Verlust durch Herausfallen des Pulvers entstehen kann und bringt es in den Trockenschrank. Man legt es hier auf eine dünne Lage Fliesspapier. Es dient dieses einmal als schlechter Wärmeleiter, die Hitze kommt von allen Seiten gleichmässig, ausserdem nimmt es die letzten Reste des Spiritus auf. Wenn man die Trockenvorrichtung bis 120° vorgewärmt hat, so genügt es, das Filter während einer halben Stunde bei 120—130° C. zu trocknen. Eine geringere Temperatur würde mehr Zeit zum vollständigen Austrocknen in Anspruch nehmen, durch eine höhere Wärme leidet das Filter, möglicherweise möchte auch eine Zersetzung des Platinchlorids in Platinchlorür eintreten. Nach Verlauf der Zeit wird das Filter, zwischen zwei Uhrgläser gelegt und mit einer Klemme befestigt, rasch gewogen. Das Gewicht des Filters war, wie oben erwähnt, vorher bei denselben Wärmegraden bestimmt.

Sogar jetzt hat man noch Merkmale, welche verrathen, ob sorgsam und regelrecht gearbeitet worden ist oder nicht. Ist nemlich die Spitze des Filters aussen gelb, gleichsam mit gelbem Puder bestreut, so kann man versichert sein, dass das Kaliumplatinchlorid nicht genug ausgewaschen ist. Will man sich überzeugen, so wird man finden, dass durch entsprechende Reagentien Reaction auf Magnesia hervorgerufen wird. Eine Bräunung des Filters an einigen Stellen, bei Einhaltung der vorgeschriebenen Temperatur beweist, dass noch überschüssiges Platinchlorid vorhanden ist. Das Doppel-

salz bildet ein Pulver von rein citronengelber Farbe, welche von jedem weisslichen Anscheine frei sein muss, was einen zu geringen Zusatz von Platinchlorid, mithin ein noch unzersetztes Salz anzeigen würde. In besonderen Fällen kann es auch ein Sulfat sein, wenn nemlich die Schwefelsäure nicht vollkommen gefällt war, weswegen sich die entsprechenden Verbindungen in Spiritus nicht lösen. Die ganze Ausführung der Analyse nimmt nicht mehr Zeit als anderthalb Stunde in Anspruch.

Es pflegt bei jeder chemischen Untersuchung als eine Hauptregel zu gelten, sich vor allen Dingen von der Reinheit der anzuwendenden Reagentien zu überzeugen. Dieselbe Vorschrift gilt in erhöhtem Massstabe auch hier, und es mögen daher noch einige Angaben über die Darstellung des Platinchlorids gemacht werden. Selten findet die Bereitung hier in der gewöhnlichen Weise Statt, indem nemlich Platinabfälle mechanisch gereinigt und in Königswasser gelöst werden. Diese Operation wird in den hiesigen Laboratorien kaum alle fünf Jahr ein Mal vorgenommen. In dem Falle würde man sich in bekannter Weise vor Verunreinigungen des Platin, namentlich vor Iridium zu hüten haben. Man verwerthet hier vielmehr die Platinniederschläge und die Waschflüssigkeiten, um aus diesen das Platin wieder zu gewinnen und es zu Platinchlorid zu verarbeiten. Das Platin beschreibt daher einen steten Kreislauf. Die Arbeit zerfällt in drei Theile: 1) das Reduciren, 2) das Reinigen, 3) das Lösen des Platins, an welches sich eine Prüfung auf Reinheit anschliesst.

1) Reduction der Platinverbindungen. Die Reducirung geschieht durch die Einwirkung des Natron, unterstützt durch Anwesenheit von Weingeist. Es ist diese Methode kürzlich in der „Zeitschrift für analytische Chemie von Fresenius“ auch mitgetheilt worden. Man hat hier diesen Weg schon seit mehreren Jahren betreten. Früher reducirte man das Platin meistens durch Wasserstoff. Jetzt gewinnt man es allgemein in folgender Weise. Die gesammelten Niederschläge werden in einer Porcellanschale mit den spirituösen Waschflüssigkeiten vereinigt und die gebrauchten

Filter mit Wasser ausgekocht, um sie vollständig zu erschöpfen. Dieser Auszug wird mit jenem gemengt. Man wärmt die Schale an und setzt Natriumcarbonat bis zur stark alkalischen Reaction hinzu. Es muss chemisch rein, namentlich frei von Schwefelsäure sein. Man wendet hier wohl auch geschmolzenes Aetznatron an, da es in Weingeist löslich ist. Wenn man jedoch eine kleine Quantität Wasser zu diesem hinzufügt, wie es durch das Auskochen der Filter herbeigeführt wird, so liegt kein Grund vor, warum man nicht das billigere Natriumcarbonat nehmen soll. Man sorgt, unter öfterem Umrühren mit einem Glasstabe, dafür, dass die Flüssigkeit möglichst rasch in's Kochen kommt, um einer unnützen Verflüchtigung des Weingeistes Abbruch zu thun. Ist sie in diesem Stadium angelangt, so scheidet sich bald plötzlich das Platin als Mohr aus der Flüssigkeit aus. Es hat sich das Natrium des Carbonates mit dem Chlor des Platin verbunden, Chlornatrium nebst Chlorkalium sind in Lösung gegangen, Kohlensäure ist entwichen, das oxydirte Platin durch die Gegenwart des Spiritus desoxydirt, der Sauerstoff von diesem aufgenommen, und es haben sich Aldehyd, Essigsäure und Oxydationsproducte mit höherem Kohlenstoffgehalt gebildet. Der Weingeist übernimmt somit die Rolle eines Trägers bei dem Processe.

2) Reinigung des Platinmohrs. Man lässt noch kurze Zeit kochen und dann gut absetzen, was unter 4 bis 6 Stunden nicht zu erreichen ist. Hierauf zieht man vermittelst eines Hebers die klare spirituöse Flüssigkeit in ein Becherglas ab und filtrirt aus diesem durch ein Filter aus gewöhnlichem Filtrirpapiere. Unterdessen übergiesst man den Mohr mit Wasser und kocht von Neuem, um alle restirenden Salze, Chlornatrium, Natriumcarbonat, Chlorkalium, Chlormagnesium, Chlorcalcium, Chlorbaryum und den noch zurückgebliebenen Weingeist zu lösen. Man lässt wieder absetzen, wozu diesmal weniger Zeit erforderlich ist. Je reiner der Platinmohr wird, desto rascher und vollständiger senkt er sich zu Boden. Achtet man darauf, die Flüssigkeiten jedesmal klar abzuziehen, so filtriren sie so schnell, dass dies mit

mit dem Kochen stets Hand in Hand gehen kann. Die sehr geringen Mengen Mohr, welche durch das Filter aufgehalten werden, verhindern ein schnelles Durchlaufen nicht. Im anderen Falle wäre ein Filtriren unmöglich, ein Decantiren und Weggiessen der Flüssigkeit aber eine Vergeudung des Platins. Das dritte Auskochen geschieht mit Wasser, dem ein Drittel Salzsäure zugefügt worden ist. Es gehen Carbonate, die sich gebildet haben könnten und in Wasser nicht löslich sind, in Lösung.

Man muss der Salzsäure zu dieser Anwendung den Vorzug geben. Man hat hier versucht, Schwefelsäure zum Reinigen zu nehmen, was jedoch zu verwerfen ist. Aus noch vorhandenem Chlorbaryum, welches als überschüssiges beim Fällen der Schwefelsäure sich Eingang verschafft hat, wird Baryumsulfat gebildet, welches beim nachherigen Behandeln des Platins mit Königswasser theilweise mit in Lösung geht und zu unrichtigen Resultaten bei der Analyse beiträgt. Concentrirte und kochende Schwefelsäure löst zwar die Verbindung zu einem sauren Salze, welches sich jedoch beim Erkalten wieder ausscheidet, auch durch Wasser zu dem einfachen Sulfate wieder verwandelt wird. — Das vierte Auskochen geschieht mit Salzsäure ohne Wasser. Die letzten Quantitäten verunreinigender und schwer löslicher Salze werden hierdurch entfernt. Zur fünften und sechsten gleichen Behandlung nimmt man nur destillirtes Wasser. Nach Filtration der zuletzt abgezogenen Flüssigkeit wird der Mohr auf das Filter gebracht durch Hülfe einer Spritzflasche und nun noch so lange mit heissem destillirten Wasser ausgewaschen, bis das Filtrat, auf Platinblech verdunstet, keine fixen Substanzen hinterlässt, auch nicht auf Chlor reagirt. Dann lässt man ihn einige Zeit stehen, um das Wasser noch mehr verflüchtigen zu lassen. Es ist nicht rathsam, durch Erwärmen den Niederschlag zu trocknen. Schon bei verhältnissmässig niedriger Temperatur wird durch die ausserordentliche Fähigkeit des Platinmohrs, Oxydationswirkungen hervorzurufen, das Filter in Glimmen gerathen und der Mohr selbst in dem Trockenschranke umher geschleudert werden.

3) Lösen des Platinmohrs. Man wiegt die Säuren ab, welche das Lösungsmittel bilden sollen. Es ist ein Königswasser aus 5 Theilen Salzsäure und 1 Theile Salpetersäure. Erstere bringt man in eine Spritzflasche, vermittelst welcher der Platinmohr vom Filter in einen geräumigen Kolben übertragen wird. Man hängt dann das Gefäss in ein Wasserbad und bringt dasselbe zum sanften Kochen. Nun erst wird die Salpetersäure hinzugefügt und zwar nur tropfenweise. Man giebt 10 Tropfen hinzu, mengt durch sanftes Schütteln und wartet die eintretende Reaction, das Zersetzen der Salpetersäure und Entweichen von bräunlich gelben dämpfenden Verbindungen $NOCl^3$ und NOCl ab. In Folge des fein vertheilten Platin ist die Wirkung der Säure eine plötzliche. Dann werden weitere kleine Quantitäten der Säure hinzugefügt. Bei zu grossem Zusatze von Salpetersäure auf einmal kommt es häufig vor, dass durch heftige Gasentwicklung die Hälfte der in dem Kolben befindlichen Flüssigkeit herausgetrieben wird und verloren geht. Für diesen Fall kann man zweckmässig eine Schale in Bereitschaft halten, um aus dem schnell geneigten Kolben den grösseren Theil des Ausströmenden aufzusammeln. In einer Stunde ist die Lösung vollendet. Man lässt sie etwas erkalten, filtrirt sie durch schwedisches Filtrirpapier, welches mit salzsäurehaltigem Wasser ausgewaschen worden ist, um die darin befindlichen Spuren Eisen zu entfernen. Der sandige Rückstand, welcher auf dem Trichter zurückbleibt, besteht aus Silicaten, aus dem Glasgefässe aufgenommen. Getrocknet nimmt er eine chocoladenbraune Farbe an. Das Filtrat wird in einer gut glasirten Porcellanschale auf dem Wasserbade so weit eingedampft, bis eine mit einem Glasstabe herausgenommene Probe an diesem zu erstarren anfängt. Man setzt dann kleine Mengen Salzsäure hinzu, dampft wieder ein und wiederholt dies so oft, bis keine Spur von Salpetersäure mehr wahrgenommen werden kann. Um dies zu beobachten, hat man ausser der Farbe der Dämpfe und ihren characteristischen Geruch ein bestimmtes Anzeichen. Beim Zusatz von Chlorwasserstoffsäure zu der concentrirten Lösung zersetzt sich

die Salpetersäure, welches sich durch ein Brausen, Blasenwerfen und Steigen der Flüssigkeit bemerkbar macht. Es muss die Salpetersäure gänzlich vertrieben werden, da sie sonst Stickstoff-Verbindungen erzeugt, welche das Reagens verunreinigen würden. Man nimmt dies wahr, wenn man bei der Analyse des Chlorkalium das Platinchlorid hinzugegeben und zur Trockne abgedampft hat. Es bilden sich in der Schale kohlschwarze Ränder, welche durch Aufnahme von Wasser gelb werden. Bemerkt man dies, so muss das Platinchlorid natürlich nochmals eingedampft und die Salpetersäure durch Salzsäure ausgetrieben werden. Wendet man ein Königswasser an, welches 1 : 5 zusammengesetzt ist und hört mit dem Zusatze der Salpetersäure auf, wenn keine Reaction mehr eintritt, so hat man kaum eine Anwesenheit von Salpetersäure zu befürchten. Nach dem letzten Eindampfen darf sich kein Geruch nach Chlor oder Chlorwasserstoff bemerkbar machen. Es bildet sich eine Krystallhaut auf der Oberfläche der Flüssigkeit und man lässt nun erkalten. Das Platinchlorid erstarrt zu einem rothbraunen krystallinischen Salzkuchen. Man löst ihn in 2 Theilen Wasser, filtrirt durch ein Filter, welches wie oben angegeben ausgesüsst und wäscht dieses nach der Filtration mit beschränkter Menge Wasser nach. Es verbleibt wieder ein unlöslicher Rückstand.

Wenn man mit gehöriger Sorgfalt die Darstellung des Platinchlorids in der Weise, wie sie mitgetheilt, ausführt, dabei die Punkte merkt und meidet, wo ein möglicher Verlust eintreten könnte, so ist es klar, dass die Menge des Platins, trotz der steten Thätigkeit des letzteren, sich nur in einem verschwindenden Maassstabe im Laufe der Zeit verringern wird. Es geht Platin nur auf dem Filter direct verloren, indem man es nicht vollständig von demselben herunterbringen kann. Durch Abreiben des Mohrs mit dem Finger oder einer starken Federfahne würde das Filter leiden. Zu berücksichtigen ist noch, dass durch öfteren Gebrauch der Schalen zur Platinverarbeitung dieselben ihre Glasur an einigen Stellen, namentlich in der Mitte, verlieren. Sie müssen daher durch neue

Gefässe ersetzt werden, um jede Gelegenheit zu nehmen, welche eine Verunreinigung herbeiführen könnte.

Vor der Verwendung des Reagens hat man es auf seine Reinheit zuprüfen. Es muss möglichst frei von überschüssiger Salzsäure und von rothgelber Farbe sein. Eine dunkelrothe Färbung und Undurchsichtigkeit deuten die Anwesenheit von Platinchlorür an. Es kann dieses aber nur entstehen, wenn man die Platinlösung über freiem Feuer abdampfen wollte. Zur weiteren Prüfung bestimmt man mit dem Platinchlorid ein reines Chlorkalium, dessen Zusammensetzung schon bekannt ist. Schliesslich bringt man einen gewogenen Theil des zu Untersuchenden zur Trockne, glüht und wiegt dann wieder. Man überzeugt sich, ob der Rückstand nur aus Platin besteht und berechnet dann aus diesem das Platinchlorid.

Die Darstellung und Prüfung des Platinchlorids in der erwähnten Art nehmen zwei bis drei Tage in Anspruch.

---

## Ueber Platinreduction.

Von Dr. G. Vulpius.

Mit der Darstellung von chlorwasserstoffsaurem Hydroxylamin aus Aethylnitrat, Zinn und Chlorwasserstoffsäure beschäftigt, kam ich in die Lage, eine Trennung desselben von dem gleichzeitig entstandenen Chlorammonium durch Fällen des Letzteren mittelst Platinchlorid bewerkstelligen zu müssen. Aus dem hierbei in reichlicher Menge sich ergebenden Platinsalmiak sollte das Platin wieder gewonnen und hierzu nicht das einfache Glühen benutzt, sondern der neuerdings angerühmte Weg der Reduction mittelst Natronlauge und Alkohol eingeschlagen werden. Die verwendete Natronlauge war aber weit weniger concentrirt, als vorhergesehen und so kam es, dass die zugesetzte Menge nicht zur Austreibung des sämmtlichen Ammoniaks aus dem Platinsalmiak hinreichte, sondern noch ein Theil des Letzteren unzersetzt blieb. Als

nun der Alkohol zugesetzt wurde, so liess sich auch nicht durch fortgesetztes Kochen und ebensowenig durch nachträgliches Einbringen weiterer Mengen von Natronlauge die Reduction des Platins herbeiführen, sondern es blieb bei der Bildung eines missfarbigen, gelbbraunen Pulvers, welches man für kaum veränderten Platinsalmiak ansehen musste. Es blieb daher nichts übrig, als dieses Pulver zu sammeln, zu waschen und zu trocknen, um es dann mit dem Glühen zu versuchen. Bei der Vornahme der letzteren Operation gerieth nun plötzlich das Pulver von einem Punkte der Wandung des Porcellantiegels aus in's Glühen und Flammen, welches sich auch nach Entfernung der Gaslampe durch die ganze Masse allmählich fortsetzte, so dass das gesammte Pulver wie ein bengalischer Flammensatz unter Entwicklung dicker, weisser Dämpfe und eines stechenden Geruches nach Acroleïn abbrannte, wobei es, was die Hauptsache war, das Platin in Form des schönsten Schwammes hinterliess, welcher sich in heissem Königswasser mit der grössten Leichtigkeit auflöste. Hiermit war der Endzweck, wenn auch auf einem Umwege erreicht.

Es drängt sich aber von selbst die Frage auf, ob unter solchen Umständen es sich nicht empfehlen dürfte, die durch einen Zufall hier unvollständig gebliebene Zersetzung des Platinsalmiaks mittelst Natronlauge als Regel einzuführen, wenn man überhaupt nicht das sonst übliche einfache Glühen desselben vorzieht. Jedenfalls würde man die Hälfte der Natronlauge dabei ersparen und das Platin in einer zur Auflösung mindestens ebensogut geeigneten Form erhalten. Die nähere chemische Constitution der sich dabei ergebenden, so leicht verbrennenden Platinverbindung zu erforschen, welche neben Chlor und Ammoniak wohl noch das Alkoholradikal in irgend einer Form enthält, bleibt eine interessante Aufgabe.

# Zur Bestimmung der Kohlensäure.

Von Dr. O. Vibrans.

Im Anschluss an die von Pettenkofer in Buchners neuem Repert. u. a. a. O. erwähnte und beschriebene Bestimmung der Kohlensäure vermittelst titrirter Kalk- oder Barytlösung, lasse ich nachstehend die Beschreibung eines zweckmässigen Apparates zu diesen Untersuchungen und die bei der Ausführung derselben zu beobachtenden Cautelen folgen. Es eignet sich diese Methode ganz vorzüglich, einerseits zu der Bestimmung von sehr kleinen Mengen Kohlensäure, anderseits, wo bei der Zersetzung der kohlensäurehaltigen Substanz die Gewichtsanalyse durch gleichzeitiges Auftreten von anderen Gasen unmöglich gemacht wird. Die Ergebnisse, verglichen mit den gewichtsanalytischen Resultaten sind entweder absolut, oder die Differenzen so gering, dass dieselben nicht in Betracht kommen. Das Verfahren ist gegründet auf die Zersetzung kohlensäurehaltiger Substanzen durch Säuren und Bindung der freien Kohlensäure an Barytwasser von ganz bestimmtem Gehalte. Die zu verwendende sehr verdünnte Barytlösung (welche frei von Aetzkali oder Aetznatron sein muss) wird genau auf eine reine und frisch bereitete Oxalsäurelösung gestellt, die im Litre 2 g. Oxalsäure enthält, so dass sich gleiche Volumina beider Lösungen zersetzen. Statt Curcumapapier als Indicator zu wählen, ist der Zusatz von einigen Tropfen Curcumatinctur sehr empfehlenswerth, da man hierbei die genaue Titrirung vollständig in der Hand hat. Beim Zusatze von Oxalsäurelösung zu der Barytlösung geht die anfangs braune Curcumafarbe in eine röthliche über, als Endpunkt der Reaction ist der Uebergang der letzteren zur gelben Farbe zu betrachten und ist dann die Barytlösung vollständig neutralisirt. Diese Farbennüance lässt sich nicht gut n Worten ausdrücken, doch giebt einige Uebung dem Auge den richtigen Zeitpunkt für die Endreaction an. Die Einrichtung des Apparates und die Ausführung der Bestimmung ist nun folgende: In das Gefäss, worin die kohlensäurehaltige Substanz zersetzt wird, passt luftdicht ein dreifach durch-

bohrter Kautschukpfropfen, durch die eine Oeffnung desselben geht ein unten verjüngtes und umgebogenes Glasrohr, welches als Trichter zum Eingiessen für die Säure dient und oben durch einen Quetschhahn verschlossen wird, die zweite Oeffnung wird durch ein bis auf den Boden des Gefässes reichendes Glasrohr ausgefüllt, dasselbe steht in Verbindung, und kann diese resp. Verbindung durch einen Quetschhahn verschlossen werden, mit einer Waschflasche, worin sich concentrirtes Barytwasser befindet und, um die Möglichkeit des Eintritts von kohlensäurehaltiger Luft vollständig abzuschliessen, ist letztere noch mit einer Röhre verbunden, welche mit frisch ausgeglühtem Natronkalk angefüllt ist. Durch die dritte Oeffnung des Kautschukpfropfens geht die Ableitungsröhre für das entwickelte Kohlensäuregas und habe ich dieser Röhre zweckmässig eine U förmige Gestalt gegeben um bei Anwendung von Salpetersäure oder Salzsäure zur Zersetzung der kohlensäurehaltigen Substanz zu verhindern, dass keine Säure mit übergesogen wird. Will man ganz sicher gehen, so kann diese Röhre auch mit Bimsteinstücken, welche mit entwässertem Kupfervitriol imprägnirt sind, gefüllt werden. An diese Röhre schliesst sich nun das Gefäss, worin sich das titrirte Barytwasser befindet. Sehr vorzüglich eignet sich hierzu ein Kugelapparat, welcher mindestens 4 — 5 angeblasene Kugeln zwischen den beiden Hauptkugeln enthält. Ein Natronkalkrohr verbindet schliesslich diesen letzteren Apparat mit einem Aspirator. Zur Ausführung der Bestimmung wird das Zersetzungsgefäss mit der kohlensäurehaltigen Substanz gefüllt, der Apparat vollständig hergerichtet und aus einer Bürette die Barytlösung in die Kugelröhre abgemessen, letztere sodann eingeschaltet, indem man denselben eine möglichst aufrechtstehende Richtung giebt, damit die Kohlensäure vollständig absorbirt wird. Das Carbonat wird dann durch eine stärkere Säure zersetzt und vermittelst des Aspirators zugleich langsam Luft durchgesogen. Nach Ablauf von ca. 2 Liter Wasser erwärmt man den Zersetzungsapparat durch Eintauchen in heisses Wasser und saugt wiederum ca. 2 Liter Luft durch, bis das Entwicklungsgefäss erkaltet ist.

Sodann lässt man bei abgeschlossener Luft (Schliessung der Quetschhähne) den Apparat stehen, um zu veranlassen, dass der kohlensaure Baryt in krystallinische Form übergeht, entleert die Kugelrohre unter Abschluss von atmosphärischer Luft, spült mit ausgekochtem heissen Wasser nach, lässt erkalten, versetzt mit einigen Tropfen Curcumatinctur und titrirt mit Oxalsäure-Lösung zurück. Den Abschluss von atmosphärischer Luft beim Umgiessen und Titriren bezweckt man durch Ueberbinden des Kölbchens, worin titrirt wird, mit Kautschukpapier, worin man eine Oeffnung zum Eingiessen schneidet.

Zum Schlusse lasse ich noch vier Bestimmungen folgen, um die Genauigkeit der Resultate zu beweisen:

I.

0,01 g. kohlensaurer Kalk geben:

Berechnet = 0,0044 $CO^2$.
Gefunden = 0,00397 „

0,00043 Differenz.

II.

0,02 g. kohlens. Kalk geben:

Berechnet = 0,0088 $CO^2$.
Gefunden = 0,00873 „

0,00007 Differenz.

III.

0,0375 g. kohlens. Kalk geben:

Berechnet = 0,0165 $CO^2$.
Gefunden = 0,0165 „

IV.

0,0492 g. kohlens. Kalk geben:

Berechnet = 0,021648 $CO^2$.
Gefunden = 0,0214 „

0,000248 Differenz.

## Nachweisung des Atropin's.

Von K. Calmberg in Darmstadt.

Die Identitätsreaction des Atropins nach der Pharmacopöe ist in Beziehung auf das Verhalten zu Schwefel- und Salpetersäure nicht zutreffend. Mit ersterer Säure nimmt es sogleich eine schwach bräunliche Farbe (Verkohlung) an, welche nicht verschwindet und mit Salpetersäure, in der es sich viel schneller, wie in der Schwefelsäure löst, entsteht nicht die geringste gelbliche Färbung; auf einem Uhrglase oder in einem kleinen Cylinder mit dieser Säure übergossen, giebt es eine farblose Lösung, welche vom ersten Augenblick an schon so farblos, wie die Salpetersäure selbst erscheint.

Nach Döbereiner und Duflos dagegen überzeugt man sich sicher von der Identität dieses gefährlichen Giftes vermittelst Goldchlorid und Jodtinctur. Ersteres verursacht in der wässrigen Lösung des schwefelsauren Atropins einen schwefelgelben krystallinischen, und letztere einen kermesbraunen Niederschlag. — Hierauf kann man noch die im Hager'schen Commentar angeführte Kaliprobe vornehmen, ohne jedoch die Prüfung mit obigen beiden Säuren zu unterlassen, da solche wenigstens der Reinheit gilt.

---

## Ueber eine Anwendung des Broms in der Analyse.

Von Dr. G. Vulpius.

Um im Gange der Analyse Nickel neben Kobalt nachzuweisen, wird bekanntlich die Lösung der beiden Salze mit einer alkalischen Lösung von unterchlorigsaurem Natrium versetzt, oder aber in eine alkalische Lösung der beiden Cyanmetalle Chlor eingeleitet, wodurch in beiden Fällen alles Nickel als schwarzes Superoxyd niederfällt, während das Kobalt in Lösung bleibt. Nun halten sich aber weder eine wässerige Lösung von unterchlorigsaurem Natrium, noch Chlorwasser längere Zeit unverändert, sondern werden nach häufigerem Oeffnen der halbgefüllten Gläser bald Reagentien

von zweifelhaftem Werthe und auf der andern Seite ist die jedesmalige Entwicklung und Einleitung von Chlorgas auch nicht erwünscht. Ich versuchte daher für diesen speciellen Zweck, das unterchlorigsaure Natrium und das Chlor durch gesättigtes Bromwasser zu ersetzen, wobei sich zeigte, dass der beabsichtigte Zweck hierdurch vollkommen erreicht wird. Die Ausfällung des Nickelsuperoxyds erfolgt prompt und vollständig und die erwähnten, bei Anwendung des Chlors, störenden Umstände sind umgangen, denn es genügt, dafür Sorge zu tragen, dass sich am Boden einer mit Wasser gefüllten Flasche stets einige Gramme ungelöstes Brom befinden, um jeden Augenblick frisches und gesättigtes Bromwasser zur Hand zu haben. Von einem bestimmten Volum Wasser wird aber dem Gewichte nach viermal soviel Brom aufgenommen, als Chlor und wenn auch die Hälfte dieses Vortheils durch das doppelt so grosse Aequivalent des Broms wieder aufgehoben wird, so bleibt doch in diesem concreten Fall der Wirkungswerth des Bromwassers noch der doppelte von dem des Chlorwassers. Alle diese Gründe lassen es empfehlenswerth erscheinen, das Brom beim Nachweis von Nickel neben Kobalt dem Chlor zu substituiren.

---

## Ueber ein neues Mineral von Stassfurt.

Von G. Krause, Chemiker in Stassfurt.

Man hat kürzlich in dem Stassfurter Steinsalzbergwerke ein neues Mineral entdeckt, über dessen Zusammensetzung, Eigenschaften etc. hier einige Notizen folgen mögen.

Dasselbe kommt unmittelbar unter dem Hangenden vor, also über der Carnallit-Region. Es zeigt sich in langen Adern von einer ungefähren Stärke von 2 — 3 dm. und ist in grösserer Menge bis jetzt noch nicht gefunden worden. Es ist von grauer Farbe, krystallinisch und ähnelt sehr dem grauen Kainit. Der Bruch ist splittrig. Unter dem Mikroskope erblickt man beim Bruche dicht neben einander gelagerte quadratische Schuppen. An der Luft verwittert das Mineral

nach längerer Zeit, unter dem Exsiccator über Chlorcalcium tritt die Verwitterung schon nach 24 Stunden theilweise ein; nach einigen Tagen ist sie vollständig. Es wird zunächst die Oberfläche weiss und erhält ein Ansehen, wie es der Kieserit hat, jedoch mit dem Unterschiede, dass dieser krystallinisch-körnig ist, jenes Mineral aber amorph wird.

Wie nachstehende Analysen darthun werden, ist das Mineral als Bittersalz zu betrachten. Es wurde für die Untersuchung gepulvert, wobei es eine weisse Farbe annahm und zum Zusammenballen geneigt war. Das Resultat der ersten Analyse war folgendes. Die in Arbeit genommene Menge betrug 0,3555 g.

| Gefunden | oder: |
|---|---|
| 9,73% Mg | 48,66% $MgSO^4$ |
| 38,93% $SO^4$ | 48,29% $H^2O$ |
| 48,29% $H^2O$ | 96,96% |
| 96,95% | |

Da Bittersalz, $MgSO^4 + 7H^2O$, 51,21 % $H^2O$ und 48,79% $MgSO^4$ erfordert, so wären, um das Vorhandensein dieses zu beweisen, 2,92% $H^2O$ zu wenig gefunden. Ist diese Quantität nicht vorhanden, oder war ein Theil derselben übersehen! Die Differenz erklärte sich, wie ich es bei der zweiten Prüfung kennen lernte, daraus, dass das Krystallwasser des Minerals beim gewöhnlichen Erwärmen im Trockenschranke nicht vollständig entweicht, sondern erst bei gelinder Glühhitze.

Die zweite Untersuchung stellte ich mit Stücken des Minerals an, welche ich selbst aus dem Schachte mitbrachte, gänzlich von anhängendem und eingelagertem Carnallit befreite und sofort in Arbeit nahm. Es war somit auch einer Veränderung durch die Luft, theilweises Verwittern etc., entgegen getreten. Ich bemerkte, dass sich das Mineral Anfangs in kaltem Wasser sehr leicht löste bis auf einen geringen, sandig erscheinenden Rest, welcher erst ein längeres Erwärmen erforderlich machte, um in Lösung überzugehen.

Es wurden 0,4015 g. zur Analyse verwendet.

| Gefunden | | oder: |
|---|---|---|
| 10,17 % Mg | | 50,85 % $MgSO^4$ |
| 40,80 % $SO^4$ | | (resp. 51,00 % $MgSO^4$) |
| 49,36 % $H^2O$ | | 49,36 % $H^2O$. |
| 100,33 | | 100,21. |

Von dem Wasser entwichen 39,45 % bei 140° im Trockenschranke, der Rest von 9,91 % musste durch Erhitzen über der directen Flamme vertrieben werden, ehe ein constantes Gewicht erzielt wurde. Der Glührückstand blieb weiss. Bestimmungen des Magnesium und der Schwefelsäure wurden zum zweiten Male ausgeführt und wiederum fast dieselben Zahlen erhalten.

Das Bittersalz enthält 51,21 % $H^2O$, während bei dieser Analyse nur 49,36 % $H^2O$ gefunden sind. Man ist daher zu der Annahme berechtigt, dass in dem Mineral noch geringe Mengen verschieden gewässertes Magnesiumsulfat vorhanden sind. 49,36 % $H^2O$ entsprächen 96,38 % $MgSO^4 + 7\,H^2O$, und zwar sind in diesen: 47,02 % $MgSO^4$, jedoch oben gefunden 50,85 %, mithin ein plus von 3,83 % $MgSO^4$. Das Mineral besteht demnach aus:

96,38 % Bittersalz.
3,83 % Magnesiumsulfat.

Die chemische Formel wäre demnach $MgSO^4 + 7\,H^2O$ $(+ x\,MgSO^4 + x\,aq.)$

Das specifische Gewicht, welches ich verschiedene Male bestimmt habe, fand ich nie gleich. Ich bestimmte es in absolutem Alkohol und erhielt folgende Zahlen: 2,2363; — 2,2426; — 2,2563; — 2,3112; — 2,3527. Es mag diese Verschiedenheit in der ungleichmässigen Beschaffenheit der untersuchten Stücke, hinsichtlich mehr oder weniger gewässerten Productes, seine Erklärung finden. Weitere Versuche sollen ausgeführt werden, sobald Material zur Verfügung steht.

Das Mineral kann ein secundäres Product sein, wohl nicht aus dem Kieserit, sondern aus dem Kainit entstanden.

Es sprechen für diese Annahme mehrere Umstände, zunächst ist der Platz des Vorkommens nicht die Kieserit-Region, sondern derselbe, wo sich Kainit findet, unter dem Hangenden. Ferner gleicht das Aeussere diesem vollkommen. Ausserdem habe ich folgende Bemerkung gemacht. Als ich ein Stück des Steines unter dem Exsiccator dem Verwittern aussetzte, erblickte ich nach einigen Tagen, dass zwar der grösste Theil diesem Processe erlag, jedoch weigerten sich zwei einzelne Stellen ganz hartnäckig. Die eine war umgelagert und bildete einen fein krystallinischen, dunkelgrauen Streifen von 3 dm. Länge und 0,5 dm. Breite. Die andere Masse sass nur auf der einen Seite auf, während die drei anderen Seiten frei waren; sie war eben, durchsichtig und hellgrau. An dem Minerale selbst liess sich dieselbe Beobachtung machen. Es bestand aus einer krystallinischen und einer blättrigen durchsichtigen Schicht. Bei letzterer erschienen unter dem Mikroskope kleine Querstreifen. Ich trennte beide vollkommen gleichfarbige Theile und unterwarf jeden einer besonderen Prüfung, welche sich zunächst nur auf Magnesium erstreckte. Ich kam zu dem Resultate, dass das blättrige Mineral bei geringer Cl-Reaction weniger Magnesiumsulfat enthielt, als das krystallinische, welches nicht auf Chlor reagirte. Von Ersterem wurden 0,442 g., von Letzterem 0,489 g., zur Analyse verwendet.

| Gefunden. | | Berechnet. | |
|---|---|---|---|
| Blättr. Theil. | Kryst. Theil. | Blättr. Theil. | Kryst. Theil. |
| 10,17% Mg. | 10,47% Mg. | 50,85% $MgSO^4$, | 52,35% $MgSO^4$. |

Derselbe Versuch wurde nochmals ausgeführt und der krystallinische Körper zuerst und zwar 0,489 g. angewendet.

| Gefunden. | Berechnet. |
|---|---|
| 10,12 % Mg. | 50,60 % $MgSO^4$. |
| 39,76 % $SO^4$. | (resp. 49,70 % $MgSO^4$.) |

Der zweite Körper hatte diesmal eine starke Chlor-Reaction und zeigte bei verbrauchtem 0,557 g.

| Gefunden | | oder |
|---|---|---|
| 10,04 % Mg | | 50,20 % $MgSO^4$. |
| 39,85 % $SO^4$ | (resp. | 49,80 % $MgSO^4$). |
| 12,22 % K | | 23,31 % KCl. |
| 11,12 % Cl | | 73,51 %. |
| | Rest: | 26,49 % $H^2O$. |
| | | 100,00 %. |

Hiernach könnte man annehmen, dass das Mineral sich aus dem Kainit gebildet haben möchte, da man beide Salze, wenn auch das Kalium an Chlor gebunden, innig verwachsen findet. Die Umsetzung müsste durch atmosphärische Feuchtigkeit freilich etwas eigenthümlich entstanden sein.

Fast wahrscheinlicher erscheint es, das Mineral als primäres Product zu betrachten. Wie sich in dem Stassfurter Salzlager regelrecht die schwer löslichen Salze ursprünglich zuerst ausgeschieden, also Chlornatrium und Anhydrit, so haben sich die anderen der Reihe nach demselben Processe unterworfen. In dieser Reihenfolge würde sich Bittersalz im krystallisirten Zustande zuletzt gebildet haben, wie man dies hier durch Versuche auf künstlichem Wege vielfach bestätigt findet. Es wäre durch diese neue Entdeckung der Umstand erklärt, welcher bisher ein Widerspruch bei der Erforschung der Bildungsweise des Stassfurter Salzlagers gewesen ist. Man hätte also im Gegensatze zum Kieserit $MgSO^4 + H^2O$ (resp. x aq.) auch das noch fehlende Magnesiumsulfat mit Krystallwasser, nach dem man suchte, aufgefunden.

---

## Ozonbeobachtungen.

Von A. v. Lösecke, Apotheker in Hildburghausen.

Die vielfache Aufmerksamkeit, welche man neuerdings dem Ozon zugewendet hat, war auch für mich Veranlassung, von Beginn des vorigen Jahres an ozonometrische Beobachtungen anzustellen.

Ich bediente mit zu diesem Zwecke eines Ozonometers nach Dr. Lender von Krebs, Kroll & Comp. in Berlin, welcher aus

einer Farbenscala in 16 verschiedenen Nüancen vom hellsten Rothviolett bis Schwarzviolett und den dazu gehörenden Reagenspapieren besteht. Wenn auch zugegeben werden muss, dass diese Scala in ihren Abstufungen etwas sorgfältiger hätte ausgeführt werden können, so lässt sich nach kurzer Uebung doch leicht der richtige Grad darnach bestimmen; zwischen den Nr. 14—16 der Scala jedoch ist eine Farbendifferenz nicht zu bemerken, daher ich die Nr. 14 als Maximum ansehen musste.

Behufs Anstellung der Messungen wurde ein von den, dem Ozonometer beigegebenen, etwa 1 Dcm. langen und 15 Mm. breiten Jodkalium-Stärke-Papierstreifen so aufgehängt, dass er weder vom directen Sonnenlichte, noch vom Regen getroffen werden konnte. Bei sehr trocknem Wetter wurde der Streifen durch mehrmaliges Anhauchen oder durch Wasserdampf schwach angefeuchtet. Die Dauer der Aussetzung betrug 24 Stunden, doch wurde häufig schon nach Verlauf der halben Zeit geprüft.

Die Einwirkung des Ozons auf das Reagenspapier zeigt sich schon nach einigen Stunden zuerst an den Rändern durch eine grauröthliche bis bläuliche Färbung und schreitet dann weiter nach der Mitte zu. So wie beispielsweise häufig nach 6 Stunden der 8. Grad an den Rändern angezeigt, nach 12 Stunden der 9., jedoch nicht immer über die ganze Fläche hin, dagegen nach 24 Stunden derselbe Grad über das ganze Papier; bei geringerem Ozongehalte war das Maximum noch nicht erreicht. Vielfache Versuche haben gezeigt, dass auch bei starkem Ozongehalte die Papierstreifen ohne Gefahr 24 Stunden der Luft ausgesetzt bleiben dürfen; vorsichtshalber lässt sich immerhin auch nach 12 Stunden mit einem Theile des Papieres der Gehalt feststellen. Längere Einwirkung der Luft, besonders sehr ozonreicher, bewirkt häufig durch Oxydation des Jods in Jodsäure Braunfärbung. Die Prüfung nun geschieht durch Eintauchen der Streifen in Wasser und Vergleichen der dadurch intensiver auftretenden Färbung mit der Scala. Ammoniak, Schwefelammonium, schweflige Säure, ja

unter Umständen die Berührung mit nicht ganz trocknen Händen u. s. w. zerstören die Farbe, und ist das Papier davor zu schützen.

Zur Selbstbereitung zweckentsprechenden Reagenspapieres empfiehlt sich nach Prüfung verschiedener Mengen das Verhältniss von 4 Th. Stärke, mit 100 Th. Wasser zu einem Kleister gekocht, auf 0,85 Th. Jodkalium in 45 Th. Wasser gelöst; mit der Mischung beider Flüssigkeiten wird bestes, weisses Filtrirpapier getränkt, im Zimmer getrocknet, zerschnitten und in einem gut zu verschliessenden Glase aufbewahrt. Andere Verhältnisse, wie z. B. Stärke 10, Jodkalium 1, Wasser 100 (Schönbein) oder 5, 1, 10 (Lichtenstein) lieferten Papiere, die sich für das erwähnte Ozonometer als kaum brauchbar erwiesen.

Bevor nun die Resultate mitgetheilt werden, sei noch bemerkt, dass die Reagenspapiere in meinem nach Nordosten und nach dieser Richtung hin ziemlich frei gelegenen, c. 1500—2000 Meter von grösseren Nadelholzwaldungen entfernten Garten (352 Meter über der Meeresfläche) 165 Cm. über dem Boden aufgehängt wurden.

Es ist hier also im Jahre 1873 beobachtet worden:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | mal | kein | Ozon. |
| 1 | „ | der 1. | Grad. |
| 5 | „ | „ 2. | „ |
| 7 | „ | „ 3. | „ |
| 1 | „ | „ 4. | „ |
| 2 | „ | „ 6. | „ |
| 29 | „ | „ 7. | „ |
| 113 | „ | „ 8. | „ |
| 138 | „ | „ 9. | „ |
| 7 | „ | „ 10. | „ |
| 8 | „ | „ 11. | „ |
| 6 | „ | „ 12. | „ |

Als Durchschnittsmittel für die einzelnen Monate ergaben sich folgende Zahlen:

| | Ozongrad. | Temperat. | Regenmenge.*) |
|---|---|---|---|
| Januar | 9,35. | — 0,40 | — |
| Februar | 9,90. | — 2,00 | — |
| März | 9,30. | + 2,30 | — |
| April | 8,76. | + 4,30 | — |
| Mai | 8,45. | + 6,50 | — |
| Juni | 8,66. | + 11,90 | 7,06 Cm. |
| Juli | 8,30. | + 14,00 | 5,98 „ |
| August | 8,32. | + 12,70 | 4,57 „ |
| September | 7,86. | + 8,50 | 6,95 „ |
| October | 8,55. | + 6,47 | 5,56 „ |
| November | 2,26. | + 1,45 | 5,59 „ |
| December | 5,60. | — 1,70 | 1,43 „ |

Ferner für das Winterhalbjahr das Mittel von 8,4, für das Sommerhalbjahr das von 7,5 und für den Tag das von 7,94.

Der Ozongehalt in meinem, von mässig hohen Gebäuden umgebenen Hofe war allemal um 2 Grade niedriger; in Wohn- und anderen Räumen, mochten die Fenster geschlossen, längere oder kürzere Zeit geöffnet sein, Topfpflanzen sich darin befinden oder nicht, konnte Ozon nicht nachgewiesen werden, ebenso wenig in den Schulzimmern des hiesigen Gymnasiums und Seminars mit einer einzigen Ausnahme, wo der 2. Grad beobachtet wurde und zwar in einem nach einem freien Platze belegenen Zimmer, dessen Fenster längere Zeit geöffnet waren.

Was den Zusammenhang zwischen Ozon und Windrichtungen betrifft, so lässt sich nach den sorgfältig angestellten Beobachtungen bis jetzt behaupten, dass den Winden ein wesentlicher Einfluss hier wenigstens nicht zuzuschreiben ist. In den Monaten Januar, Februar und März wurde nemlich bei östlichen Winden, NO, O und SO, das Mittel von 9,55,

*) Die ombrometrischen Beobachtungen konnten erst im Juni beginnen.

bei westlichen, SW, W und NW, das von 9,46 beobachtet, im November und December das von 6,4 und 6,0, im October das von 9 und 8,5. Wenn diese Resultate von denen anderer Beobachter, welche bei westlichen Winden grösseren Ozongehalt als bei östlichen gefunden haben, abweichen, so wird das wohl seinen Grund darin haben, dass gleiche Witterungsverhältnisse nicht aller Orten gleiche Ozonmengen bedingen, da ausser jenen zweifelsohne noch andere Verhältnisse mitsprechen werden, wie z. B. grössere oder geringere Entfernung von Wald und Wasserflächen, des Reagenspapieres von der Erdoberfläche, Beschaffenheit des Erdbodens und namentlich auch die Stärke des Windes. Bei Sturm, namentlich wenn von Regen oder starkem Schneefall begleitet, zeigten sich stets sehr bedeutende Mengen von Ozon, ebenso bei recht schwüler, feuchtwarmer Luft, wohingegen zu anderen Zeiten die Luftfeuchtigkeit und Regenmenge ohne irgend günstige Wirkung waren. An Regen- und Thau-freien Tagen wurden gleich hohe Grade von Ozon beobachtet als bei Regenwetter, und zwar sowohl im Sommer als auch im Winter, wie denn z. B. im Februar d. J. bei einer Temperatur von — 15 — 20° und bei nachherigem Thauwetter sich ziemlich constant ein und derselbe Ozongehalt zeigte.

Vielleicht geben Beobachtungen der atmosphärischen Feuchtigkeit vermittelst eines demnächst aufzustellenden Hygrometers unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Winde genauere Aufschlüsse.

Wenn demnach bei Sturm und feuchtwarmer Luft stets ein starker Ozongehalt zu bemerken ist, so verschwindet dieser meistens vollständig bei Nebeln. Der December und namentlich der November sind daher so ozonarm gewesen; es zeigte sich 8mal kein Ozon, 6mal der 1., 2., oder 3. Grad.

Gewitter scheinen von besonderem Einflusse auf grössere oder geringere Ozonmenge nicht zu sein.

Es wäre wünschenswerth, wenn Ozonmessungen unter Beobachtung der Witterungsverhältnisse und Berücksichti-

gung der angedeuteten Nebenumstände an mehreren Orten angestellt würden, um aus den erhaltenen Resultaten, womöglich allgemeinere und bestimmte Schlüsse ziehen zu können.

---

## Ueber die Fähigkeit des Glycerins, die Wirkung der Adstringentia zu mildern.

Von E. B. Shuttleworth.

(Aus dem Americ. Journ. of Pharmacie, March 1874, p. 126.)
(Eingesandt von Wittstein.)

Es giebt nur wenige Hülfsmittel der Materia medica, welche in so kurzer Zeit populär geworden sind und so mannichfache Verwendung gefunden haben, als das Glycerin. Seine Eigenschaft als Lösungsmittel, welche noch die des Weingeist's übertrifft, hat seiner Benutzung ein weites Feld eröffnet, welches bereits mit viel Vortheil bebauet worden ist. Es ist indessen möglich und selbst wahrscheinlich, dass man in dieser Beziehung auch schon zu weit gegangen ist, d. h. zu sehr generalisirt hat, und zwar unter Umständen, wo der erwartete Zweck in das Gegentheil umschlug. Dahin gehört die allgemeine Anwendung des Glycerins zur Darstellung von Tincturen oder flüssigen Extracten aus vegetabilischen Substanzen complexer Natur, in sofern, ungeachtet des empfehlungswerthen Aeussern und der Haltbarkeit des Präparats, wirkungslose oder selbst schädliche Materien mit in dasselbe hineingerathen sein können.

Es ist jedoch nicht dieser Punkt, worüber ich mich jetzt näher verbreiten will, sondern ein Verhalten des Glycerins, welches aus einer andern Ursache entspringt. Aerzte haben nemlich beobachtet, dass bei Anwendung von Adstringentiis, wie Gerbsäure und Eisenpräparate, wenn dieselben Glycerin enthielten, eine andere, weit mildere Wirkung erfolgte, als wenn dasselbe nicht darin war. Es ist darüber schon früher in Zeitschriften und Versammlungen die Rede gewesen, und namentlich ein Fall erzählt, wo 300 Gran Eisenchlorid, in Glycerin gelöst, aus Versehen verschluckt waren, ohne eine

nachtheilige Wirkung hervorzubringen. Gewiss würde weit weger Eisenchlorid, in reiner wässeriger Lösung genommen, ernste Gesundheitsstörungen verursacht haben. Ferner weiss man bereits, dass die gewünschte Wirkung eines Adstringens erst dann entschieden eintritt, wenn man seine Lösung in Glycerin vorher mit Wasser verdünnt hat. Auch wurde das Glycerinum acidi carbolici viel milder in seiner Wirkung befunden, als die reine wässerige Lösung dieser Säure von demselben Gehalte.

Es handelt sich nun um die Erklärung dieser Thatsache, also warum das Glycerin modificirend auf die Adstringentia wirkt. Zu diesem Zwecke müssen wir erstens die physiologischen und therapeutischen Wirkungen dieser Klasse von Körpern in's Auge fassen und zweitens die Einwirkung des Glycerins auf die chemischen Eigenschaften derselben untersuchen.

Was den ersten Punkt betrifft, so finden wir, dass die Wirkung der Adstringentia grossentheils, wo nicht ganz, auf ihrem chemischen Charakter beruhet. In den meisten Fällen besitzen diese Materien eine Affinität zu gewissen festen und flüssigen thierischen Körpern, und rufen durch directe Verbindung damit Wirkungen hervor. Die Pharmakologen stimmen in dieser Beziehung allgemein überein, und man nimmt an, dass diese Heilmittel, ob äusserlich oder innerlich verordnet, mehr oder weniger lokal wirken, indem sie eine Zusammenziehung oder Verrunzelung der Gewebe, oder eine Gerinnung der Flüssigkeiten bewirken. Hinsichtlich der Gerbsäure sagt Pereira: „Das Tannin wirkt auf thierische Gewebe wegen seiner Affinität zu den Bestandtheilen. Es bildet mit Eiweiss und Leim Verbindungen, welche in Wasser unlöslich sind, und es vereinigt sich mit Fibrin; in den Magen gebracht, tritt es an die Bestandtheile des Epitheliums und der Schleimhaut des Darmkanals.“ Man kann daher annehmen, dass die Adstringentia im Allgemeinen nur chemisch wirken, und dass, wenn die erwartete Wirkung eintreten soll, ihr chemischer Charakter nicht modificirt oder gestört werden darf.

Um das chemische Verhalten des Glycerins zu Adstringentiis kennen zu lernen, unternahm ich eine Reihe von Ver-

suchen, welche nur so weit fortgesetzt wurden, um zu einem befriedigenden Resultate zu gelangen. Unter den vegetabilischen Adstringentiis wählte ich als passendsten Repräsentanten die Galläpfelgerbsäure — das Tannin des Handels, und unter den mineralischen das Eisenchlorid und das Eisenoxydsulphat.

Das Verhalten einer wässerigen Lösung des Glycerinum acid. tannici zu Reagentien ist genau dasselbe, wie das einer wässerigen Lösung des reinen Tannins. Die Eisensalze, Brechweinstein, Chlornatrium, Schwefelsäure und Salzsäure, sowie Leim geben in beiden Fällen gleiche Färbungen und Fällungen. Um das vergleichsweise Vermögen der beiden Solutionen, Leim zu präcipitiren, kennen zu lernen, stellte ich solche von gleichem Tanningehalte dar und fand dann, dass von jeder gleich viel erforderlich ist, um ein und dieselbe Menge Leim niederzuschlagen.

Nun wandte ich eine concentrirte Lösung von Tannin in Glycerin an, aber diese ward durch Leim nicht gefällt; wenigstens veranlasste nur eine kleine Quantität der Glycerinlösung, welche in unmittelbarer Berührung mit dem Wasser der Leimlösung war, eine Trübung, und diese oberflächliche Coagulum-Schicht verschwand bei schwachem Erwärmen sofort wieder. Dieses Verhalten ist in so fern befriedigend und bietet eine mögliche Erklärung der erwähnten Thatsache dar, nemlich dass, um die volle adstringirende Wirkung des Tannin-Glycerin-Präparats zu erzielen, vorher mit Wasser verdünnt werden muss.

Mangel an Zeit verhinderte mich, diesen Gegenstand weiter zu verfolgen oder näher zu prüfen, dass, wie schon Andere angegeben haben, das Glycerin die Fällung einiger Eisensalze durch Alkalien verhindert.

Aus alledem geht hervor, dass das Glycerin keineswegs ein chemisch so indifferenter Körper ist, wie er allgemein angesehen wird.

## Ueber ein Reagenspapier auf Harnstoff.

Von Musculus.
(Eingesandt von Wittstein.)

Die rasche Umwandlung des Harnstoffs in kohlensaures Ammoniak rührt bekanntlich von der Einwirkung eines eigenthümlichen Ferments her, welches im faulenden Harne auftritt. Nach Pasteur und van Tieghem besteht dieses Ferment aus einer Torulacee, welche man besonders am Boden des Gefässes im Zustande kleiner sphärischer Kügelchen von 0,0015 Millimeter Durchmesser findet, an denen keine Granulationen und keine Wand zu erkennen sind, und die sich durch Knospung zu vermehren scheinen.

Ich habe versucht, diese Kügelchen zu sammeln und in gelinder Wärme zu trocknen, in der Hoffnung sie in diesem Zustande aufbewahren und durch Wiederzusammenbringen mit Wasser neuerdings beleben zu können. Beides ist mir vollständig gelungen.

Harn, welcher sich in voller alkalischer Gährung befand, wurde filtrirt. Die Flüssigkeit lief anfangs rasch durch, bald aber geriethen die Ferment-Kügelchen in die Poren des Papiers und verstopften sie. Das Filtriren erlitt dadurch eine beträchtliche Verzögerung, ohne indessen ganz aufzuhören. Man wusch so lange nach, bis das Ablaufende nicht mehr alkalisch reagirte, und trocknete dann bei 35 bis 40° C.

Das so erhaltene Papier stellt ein sehr empfindliches Reagens auf Harnstoff dar. Taucht man nemlich ein Stück davon in eine sehr verdünnte Lösung dieses Körpers, so findet man darin schon nach zehn bis fünfzehn Minuten viel kohlensaures Ammoniak, von dessen Anwesenheit man sich leicht überzeugen kann.

Nach Verlauf eines Monats hatte das Papier noch nichts von seiner Wirksamkeit verloren. Unter dem Mikroskope bemerkte ich darin zahlreiche Kügelchen, welche wie Monaden aussahen und bei Berührung mit Wasser in Bewegung geriethen.

Am bequemsten ist es, dieses Papier mit Curcuma gefärbt anzuwenden. Nachdem man es durch Curcumatinctur gezogen und getrocknet hat, hebt man es in einer verschlossenen Flasche auf. Legt man ein Stück davon in eine Lösung von Harnstoff, welche $^1/_{1000}$ und selbst nur $^1/_{10000}$ enthält, so bemerkt man schon nach einigen Minuten auf dem Papiere braune Flecken, welche sich immer mehr ausdehnen und demselben schliesslich eine dunkelbraune Farbe ertheilen.

Will man in einer Flüssigkeit Harnstoff suchen, so muss man sie erst neutralisiren. Neutral reagirende Alkalisalze wirken nicht störend, vielmehr, wie es scheint, eher bethätigend. Carbolsäure verhält sich indifferent.

Mit diesem Papiere kann man sogar den Harnstoff quantitativ bestimmen. Zu diesem Zwecke bringt man die betreffende Flüssigkeit in eine Flasche, dazu fermenthaltiges Papier, ein wenig Lackmustinctur, verdünnte Schwefelsäure bis zur zwiebelrothen Färbung, verschliesst die Flasche und lässt sie fünf bis sechs Stunden lang in einer Temperatur von 25 bis 30° stehen. Dieser Zeitraum reicht gewöhnlich hin, die Gährung zu Ende zu führen. Hierauf bestimmt man das erzeugte Ammoniak vermittelst einer titrirten Säure.

Das beste Papier ist dasjenige, welches man durch Filtriren des weissen Harnabsatzes erhält. Nach dem Trocknen kann man es von dem grösseren Theile der anhängenden Salze (Urate, Phosphate etc.) leicht befreien; die Gegenwart dieser Salze benachtheiligt übrigens den Gang der Operation nicht im Mindesten.

Die eiweissartigen Materien erleiden durch das Ferment keine Veränderung, bringen wenigstens in derselben Zeit, wo der Harnstoff in kohlensaures Ammoniak verwandelt wird, keine alkalische Reaction hervor. Die Harnsäure wird ebenfalls nicht zersetzt, denn man findet sie im gefaulten Harne als harnsaures Ammoniak und Natron wieder. Wahrscheinlich verhalten sich andere Körper von ähnlicher Constitution, wie das Xanthin, das Sarkin etc., ebenso. Das Studium der Einwirkung des Ferments auf die verschiedenen Materien, welche mit Harnstoff vermischt in den thierischen Flüssig-

keiten vorkommen können, wird den Gegenstand einer späteren Mittheilung bilden.

Das Aufsuchen und die quantitative Bestimmung sehr kleiner Mengen Harnstoff in Brunnenwässern, in welche Kloakenwässer muthmasslich gelangt sind, ist mit obigem Papiere leicht auszuführen. Bekommt man direct keine Reaction, so muss man ein oder mehrere Liter vorher weit einengen, bei welcher Operation der Harnstoff kaum eine Veränderung erleidet. (*Repert. de Pharmacie. Journ. de Médic. de Bruxelles. Febr. 1874, p. 153.*).

---

## Giftiges Vanille-Eis.

Von A. Hirschberg, Sondershausen.

Seit einigen Jahren häufen sich die Fälle, in denen nach dem Genuss von Vanille-Eis mehr oder weniger bedeutende Krankheitserscheinungen vorkommen, welche auf Vergiftung schliessen lassen, ohne dass es bisher gelungen, eine solche nachzuweisen. Der erste Fall dieser Art ereignete sich vor 30 Jahren in Altona, wo nach dem Genuss solchen Eises eine Tischgesellschaft zum Theil fast lebensgefährlich erkrankte. Es ward damals ohne Erfolg scharf analysirt und inquirirt und das einzige positive Ergebniss war, dass das Geschäft des betr. Conditors sehr geschädigt wurde und es langer Zeit bedurfte, bevor er das verlorne Vertrauen wiedergewann. Professor Schroff in Wien hat einmal die Vermuthung ausgesprochen, dass die giftigen Eigenschaften solchen Eises von dem in gewissen Vanille-Sorten enthaltenen scharfen Harze oder Balsam herrühren dürften, aber diese Vermuthung ist, wie es scheint, durch Thatsachen nicht bestätigt worden und auch die seit 30 Jahren so sehr vorgeschrittene Kunst und Wissenschaft der Analyse hat das verborgene Gift ans Licht zu ziehen nicht vermocht.

Vielleicht dürfte die Annahme, dass man diesem Gifte weniger auf chemischem und physiologischem, als auf botanischem oder mikroskopischem Wege nachzuspüren habe, nicht

ungerechtfertigt erscheinen, wenn man in Betracht zieht, dass das aus Milch, Zucker und Eiweiss bestehende, dem Gefrieren auszusetzende Gemisch, besonders in der feuchtwarmen Luft der Arbeitslokale mancher Conditoreien alle Bedingungen zu der Entwickelung und dem Wachsen von Organismen bietet, welche das Verderben resp. die Fäulniss dieses Gemisches bedingen können, ohne dass sofort eine sichtbare oder durch chemische Reagentien erkennbare Veränderung desselben eingetreten sein muss. Je mehr eine solche Veränderung Platz gegriffen, um desto energischer können und werden möglicher Weise die pathologischen Erscheinungen auftreten.

Mossler studirte das Eindringen von Pilzkeimen in die Eier durch die unverletzte Schale derselben, wo sie wahrscheinlich erst Fäulnissfermente entwickeln, Henning, Donders, v. Hessling, H. Hoffmann, Montagne, Panceri und v. Wittich haben über denselben Gegenstand Untersuchungen veröffentlicht. (*Zürn, die pflanzlichen Parasiten. Weimar 1874*).

v. Hessling sagt in seiner Arbeit über den Pilz der Milch, „Milch, wenn sie bei hoher äusserer Temperatur (im Sommer) 15—24 Stunden, im Winter 2—3 Tage gestanden, lässt in den oberen Rahmschichten Vibrionen und Pilzsporen erkennen. Butter und Käse (Sauermilchkäse) haben üppig diese Pilze. Die mancherlei Verdauungsbeschwerden der kleinen, namentlich künstlich aufgefütterten Kinder, welche gewöhnlich abnormen Indigesta zugeschrieben werden, mögen mit der Gegenwart dieser Pilze in Zusammenhang stehen; es sei nur jener grünen dünnflüssigen, nach Fettsäuren riechenden, sauer reagirenden Stühle gedacht, welche die Gegend des Afters und der Genitalien erodiren und die Kinder so rasch dem Verfall entgegenführen.“ (A. a. O.)

Professor F. Cohn in Breslau hat bestätigt, dass ganz besonders das Wasser, fast in allen Fällen, es sei denn frisch destillirt, Bacterien enthält, und hiernach die Klarheit eines Wassers nicht immer als Zeichen seiner Salubrität anzusprechen sei. Sind aber die Bacterien als die ersten und alleinigen Erreger der

Fäulniss anzusprechen, was durch die Cohn'schen Untersuchungen kaum noch bezweifelt werden dürfte, so ist ferner in dem Wasser, abgesehen davon, dass jede Luft von Pilzkeimen erfüllt ist, ein ferneres Moment zur Einleitung der Veränderung des Crêmes gegeben, welches, da die Bacterien sich ebensowohl mit dem Wasserdunst unzersetzt verflüchtigen, als sie der Frostkälte widerstehen, auch durch das Gefrieren des Crêmes nicht unwirksam gemacht wird.

---

Nachschrift. In Nr. 10 der Berliner Klinischen Wochenschrift vom 10. März d. J. berichtet Dr. L. Rosenthal über mehrere im August und September v. J. zu Berlin vorgekommene Vergiftungsfälle durch Vanille-Eis. Der in der Berl. med. Gesellschaft gehaltene Vortrag desselben constatirt, dass die auf Veranlassung des Polizeipräsidiums von Herrn Dr. Schädler vorgenommene chemische Untersuchung ergeben habe, dass die bisher gangbarste und plausibelste Hypothese, nach welcher diese Vergiftung auf eine Cardalvergiftung zurückzuführen sei, unhaltbar ist, Versuche, welche Verf. mit Herrn Dr. Schädler an Hunden und Katzen angestellt, gaben ein negatives Resultat. Erläuternd sei hinzugefügt, dass in Columbien, nach Schroff, die Vanille-Schalen mit dem fetten Oel von Anacardium occidentale bestrichen und an der Sonne getrocknet werden, allein eine Thatsache, welche aber nirgends bestätigt wird. Da nun weder die die Schoten bedeckenden Krystalle, in dem vorliegenden Falle war die Vanille krystallfrei, noch viel weniger die zu Aromatisirung derselben, mitunter dienenden Storax und Perubalsam giftige Eigenschaften besitzen, auch nicht feststeht, ob die unreifen Schoten, welche nach Henkel und Flückiger, nachdem ihnen im Ursprungslande durch besondere Behandlung das Ansehen der reifen gegeben werden, in den Handel kommen sollen, diese Eigenschaften besitzen, so begnügt Dr. Rosenthal sich, die Aufmerksamkeit auf diesen letzten Punkt hinzulenken. Der Vortrag fasst Alles zusammen, was über diesen Gegenstand seit 30 Jahren

geschrieben worden, aber keines der angeführten Citate reicht aus, um die Cholera-artigen Erscheinungen genügend zu erklären, welche der Verf. in vorliegendem Falle beobachtet hat. Die Kranken sind übrigens genesen.

---

## Der Marquart'sche Vegetabilische Haarbalsam,

gekennzeichnet von G. C. Wittstein.

Dieses Präparat ist, laut Angabe des Herrn A. Marquart in Leipzig, das vorzüglichste, sicherste und bis jetzt einzige Mittel, jeden grauen Haaren die ursprüngliche Farbe wiederzugeben, die Kopfhaut zu stärken, zu reinigen und sich das Haar für die Lebenszeit zu erhalten. Es enthält weder Beize noch andere Schärfen, ist daher vollständig unschädlich.

Zur Würdigung dieser Anpreisung möge das Nachfolgende dienen.

Der sog. Haarbalsam befindet sich in flachen vierkantigen weissen Flaschen, welche 90 g. davon enthalten, und stellt eine graugelb-trübe Flüssigkeit dar, aus welcher sich in der Ruhe ein graugelber pulveriger Satz ablagert, während darüber eine wasserhelle Flüssigkeit steht.

Der graugelbe Absatz aus einer solchen Flasche wog nach dem Trocknen 1,812 g. und bestand aus Schwefel mit einer geringen Menge Schwefelblei.

Die wasserhelle Flüssigkeit roch lavendelartig und schwach weingeistig, schmeckte süsslich zusammenziehend aromatisch, und reagirte schwach sauer. Als Bestandtheile derselben ergaben sich: Bleizucker und Glycerin, aufgelöst in Lavendel-Spiritus.

Zur quantitativen Bestimmung des Bleizuckers und Glycerins wurden 10 g. der Flüssigkeit mit verdünnter Schwefelsäure gefällt. Der dadurch entstandene weisse Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd betrug nach dem Waschen, Trocknen und Glühen 0,125 g., welche 0,156 g. krystallisirtem essigsaurem Bleioxyd entsprechen.

Die von dem schwefelsauren Bleioxyde geschiedene Flüssigkeit wurde mit kohlensaurem Natron übersättigt, bis fast zur Trockne verdunstet, die Masse mit 95grädigem Weingeist behandelt, und der filtrirte geistige Auszug verdunstet, wobei 2,050 g. Glycerin hinterblieben.

Das Präparat enthält mithin in 100 Gewichtstheilen:

| | |
|---|---|
| 1,56 | Bleizucker. |
| 2,01 | Schwefel. |
| 20,50 | Glycerin. |
| 75,93 | Lavendelspiritus. |
| 100,00. | |

Wir haben also hier, trotz Marquart's Gegenversicherung, ein bei dauerndem Gebrauch **höchst gefährliches** Haarfärbemittel vor uns; es wäre daher Pflicht der Leipziger Apotheker, welchen vorstehende Notiz zu Gesicht kommt, die dortige Polizei sofort auf jenen gewissenlosen Handel (der, da die Flasche 20 Ngr. kostet, auch noch eine Geldprellerei einschliesst, indem der Inhalt sammt Glas mit 4 Ngr. reichlich bezahlt ist) aufmerksam zu machen.

---

## Wirkung des Wassers auf das Blei.

Von Raland.

(Aus den Compt. rendus, Febr. 1874, t. LXXVIII, p. 392.)
(Eingesandt von Wittstein.)

Bekanntlich weiss man schon sehr lange, dass das Blei von lufthaltigem Wasser angegriffen wird, indessen hat eine mehr als 20 Jahrhunderte lange Erfahrung gezeigt, dass man die mit bleiernen Röhren in Berührung gestandenen natürlichen Wässer ohne Nachtheil trinken kann.

Beim Forschen nach dieser Unschädlichkeit hat man gefunden, dass die Anwesenheit sehr kleiner Mengen gewisser Salze es ist, welche den lösenden Einfluss des Wassers auf das Metall verhindert.

Wie wirken nun diese Salze? Verhindern sie die Oxydation des Metalles oder bilden sie mit dem oxydirten Metalle eine Verbindung, welche weder fähig ist, sich in Wasser zu lösen, noch sich darin zu vertheilen? Diese Frage habe ich durch die nachstehenden Versuche zu beantworten gesucht.

Die perlmutterähnliche Substanz, welche sich in Berührung des Bleies mit lufthaltigem Blei in bedeutender Menge erzeugt, ist nichts als reines Bleiweiss. Aeltere Versuche haben mir wiederholt ergeben, dass sie in der That auf 4 Aequiv. Bleioxyd 3 Aequiv. Kohlensäure und 1 Aequiv. Wasser enthält, also ganz so wie viele natürliche oder künstliche Carbonate zusammengesetzt ist. Diese Art von Bleiweiss besitzt einen hohen Grad von Vertheilung, und ich fand es in einer dem Auge nicht erkennbaren Art von Suspension in einer wie klar filtrirt scheinenden Flüssigkeit.

In einer solchen Flüssigkeit habe ich die Gegenwart des Bleies nicht auf die gewöhnliche Weise, d. h. mittelst Schwefelwasserstoff, nachgewiesen. Allerdings färben sich durch dieses Reagens die im Wasser suspendirten Partikelchen Bleiweiss an ihrer Oberfläche, allein diese Färbung steht in gar keinem Verhältniss zu der wirklich vorhandenen Menge der Bleiverbindung. Wenn man dagegen die Vorsicht gebraucht, das zu prüfende Wasser vorher mit einigen Tropfen einer Lösung von weinsteinsaurem Ammoniak (einem Salze, welches die Fähigkeit besitzt, unlösliche Bleiverbindungen, wie das Hydrat, Sulphat, Carbonat, Phosphat, Borat, zu lösen) zu versetzen und einige Male aufzukochen, so schlägt nunmehr der Schwefelwasserstoff alles Blei nieder und verursacht dadurch eine nicht zu verkennende dunkle Färbung. Die Reaction wird in dem Grade schwächer, als man das (ursprüngliche) Wasser durch eine Anzahl Papierfilter laufen lässt, ein Beweis, dass die Erscheinung lediglich von einem in Suspension befindlichen Körper herrührt; aber selbst Wasser, welches bereits sieben Filtra passirt hatte, enthielt noch Spuren Blei, erkennbar durch Hülfe des oben angegebenen Verfahrens.

Dieses Verfahren setzte mich in den Stand festzustellen, dass die Quantitäten gesättigter Solution von schwefelsaurem Kalk in destillirtem Wasser, welche von andern Chemikern als die Grenze, bei welcher das Blei nicht mehr angegriffen wird, angegeben sind, sehr bedeutend überschritten waren. Keineswegs hört destillirtes Wasser, welches 4 oder 5 Hundertel gesättigtes Gypswasser enthält, auf, das Blei anzugreifen; es geschieht dieser Angriff auf das Metall selbst durch gesättigte Gypslösung. Allerdings bemerkt man in gesättigter Gypslösung, worin eine Bleiplatte 24 Stunden lang gelegen hat, nichts vom Blei; wenn man aber stark schüttelt, um an der Oberfläche des Metalles etwa hängende Theilchen abzuspülen oder einen am Boden befindlichen Absatz in Suspension zu bringen, so zeigt die Flüssigkeit durch die oben angegebene Behandlung sehr augenfällig die Anwesenheit des Bleies. Dieser Versuch, welcher dieselben Resultate liefert, wenn man ihn mit Wasser wiederholt, worin sich andere Solutionen, die wie der Gyps das Blei zu schützen scheinen, befinden, beweist zweierlei: erstens, dass das Blei in den verschiedenen Fällen angegriffen ward, und zweitens dass das Product dieses Angriffs an der Oberfläche des Metalles fest haften blieb. Diese Oberfläche zeigt in der That selbst nach Anwendung der anscheinend conservirendsten Wässer keineswegs mehr den Glanz des frisch geschmolzenen Bleies.

Es handelt sich jetzt darum, zu beweisen, dass dieses Aussehen von einer unlöslichen Bleiverbindung herrührt. Zu dem Zwecke schabte ich gleich grosse Oberflächen metallisch glänzenden und in gesättigtem Gypswasser matt gewordenen Bleies ab, that jede Probe in destillirtes Wasser, welches einige Tropfen weinsteinsaure Ammoniaklösung enthielt, und erhitzte beide Flüssigkeiten zum Sieden. In beiden konnte nun Blei nachgewiesen werden. Obgleich die eine, worin sich das matt gewordene Blei befand, weit mehr Metall aufgelöst enthielt, als die andere, und der Zweck des Experiments somit erreicht war, so wünschte ich doch noch entschiedenere Unterscheidungsmerkmale zu erzielen. Ich operirte daher ein

zweites Mal, und zwar in der Kälte. Nun wurde das reine Blei von dem weinsteinsauren Ammoniak weniger, indessen immer noch deutlich angegriffen. Als ich aber dann eine Flüssigkeit anwandte, aus welcher ich die Luft durch einige Minuten langes Kochen getrieben hatte, fand ich darin nach der Einwirkung auf reines Blei kein Metall gelöst. Hier fehlte also der zur Oxydation des Metalles erforderliche Sauerstoff, während in derjenigen Flüssigkeit, welche unter denselben Umständen (d. i. nach Austreibung der Luft) auf das mit Gypslösung behandelte Metall einwirkte, das weinsteinsaure Ammoniak eine schon fertige Bleiverbindung vorfand, die es bloss aufzulösen brauchte, daher denn auch in dieser Flüssigkeit eine merkliche Menge Blei enthalten war. Lässt man aber die Flüssigkeit, welche im Kochen von dem reinen Metalle nichts aufgenommen hat, mit dem Metalle erkalten, so findet man schon nach einigen Minuten Blei darin, ein Beweis, mit welcher Schnelligkeit die Luft ihren Einfluss auf das Blei unter der Concurrenz des weinsteinsauren Ammoniaks ausübt und Bleioxyd erzeugt. Aehnliche Versuche mit Bleiplatten, welche in destillirtem Wasser verweilt hatten, das schwefelsaure Alaunerde, schwefelsaure Magnesia,*) doppeltkohlensauren Kalk, einfach-kohlensaures Natron oder doppeltkohlensaures Natron enthielt, lieferten gleiche Resultate. In allen diesen Fällen war die matte Bleiplatte merklich reiner geworden, ohne jedoch das glänzende Ansehn des frisch geschmolzenen Bleies wieder zu erlangen.

---

*) Das schwefelsaure Natron schien mir nicht dieselbe Wirksamkeit, wie die erdigen Sulphate, die Aenderung des Bleies zu verhindern, zu besitzen; das Product, welches dabei entsteht, ist weniger zusammenhängend und trennt sich daher leichter von dem Metalle. Während dagegen Kochsalz haltiges Wasser auf dem Blei eine continuirliche, schwer abtrennbare Schicht erzeugt, bilden die Chloride des Calciums, Magnesiums und Baryums Absätze, welche der Flüssigkeit ein trübes Ansehn ertheilen.

# B. Monatsbericht.

## Neue Darstellungsmethode und einige bemerkenswerthe Eigenschaften der Salicylsäure.

Das künstliche Gaultheriaöl, dessen Procentgehalt an salicylsaurem Melhyläther sehr schwankend ist, ist zu kostbar, um daraus viele Pfunde von Salicylsäure zu bereiten. Prof. Kolbe versuchte daher, ob die früher von Lautemann und ihm beschriebene Methode, $C^7H^6O^3$ künstlich aus Phenol und $CO^2$ unter Mitwirkung von Natrium darzustellen, sich nicht vereinfachen und vervollkommnen und damit eine billigere Salicylsäure gewinnen liesse. Dies ist in der That gelungen. Nach mehreren Versuchen blieb Prof. Kolbe zuletzt bei nachfolgendem Verfahren stehen. Man löst in starker, roher Natronlauge von bekanntem NaHO Gehalt so viel krystallisirtes, zuvor geschmolzenes Phenol, dass NaHO und $C^6H^5OH$ sich gerade sättigen, dampft dann die Lösung in einer eisernen Schaale ein und bringt mittelst Rühren zur staubigen Trockne. Das erhaltene Natrium-Phenol wird in einer Retorte allmählich bis auf 220—250° erhitzt, während fortwährend trocken $CO^2$ eingeleitet wird. Die Reaction ist beendet, wenn bei der angegebenen Temperatur kein $C^6H^5OH$ mehr übergeht. Es war zu erwarten, dass die Reaction in der Weise vor sich ging, dass ein Molecül $CO^2$ sich in ein Molecül $C^6H^5ONa$ einschieben und so gerade auf ein Molecül salicylsaures Natrium bilden würde:

$$C^6H^5ONa + CO^2 = C^6H^5O.COONa.$$

Dies ist jedoch nicht der Fall; nur die Hälfte des Natrium-Phenols wird in Salicylsäure umgewandelt. Der Process verläuft nach folgender Gleichung

$$\left.\begin{matrix}C^6H^5ONa\\C^6H^5ONa\end{matrix}\right\} + CO^2 = C^6H^4ONa.COONa + C^6H^5OH.$$

In zwei Mol. $C^6H^5ONa$ findet demnach unter Einwirkung von $CO^2$ ein Austausch von H und Na in der Weise statt, dass einerseits Phenol, andererseits Dinatrium-Phenol entsteht, welches letztere dann sich mit $CO^2$ zu natriumsalicylsaurem Natrium verbindet.

$$C^6H^5ONa + C^6H^5ONa = C^6H^4NaONa + C^6H^5OH;$$
$$C^6H^4NaONa + CO^2 = C^6H^4ONa.COONa.$$

Aus diesem Salze wird durch HCl die Salicylsäure abgeschieden.

Die speciellen physikalischen und chemischen Eigenschaften der $C^7H^6O^3$ sind gut bekannt, fast gar nicht die physiologischen Wirkungen derselben. Die Erfahrung, dass Salicylsäure aus $C^6H^5OH$ und $CO^2$ sich leicht zusammensetzen lässt, und die bekannte Eigenschaft derselben, sich beim Erhitzen über den Siedepunkt in Phenol und Kohlensäure zu spalten, liessen Prof. Kolbe vermuthen, dass sie ähnlich der Carbolsäure Gährungs- und Fäulnissprocesse aufhält oder ganz verhindert, und dass sie überhaupt antiseptisch wirkt. Diese Vermuthung bestätigte sich. Senfmehl, welches mit lauwarmem Wasser angerührt, nach wenigen Augenblicken einen starken Geruch nach Senföl erzeugt, giebt mit $H^2O$ eine geruchlose Mischung, wenn demselben zuvor ganz wenig Salicylsäure zugesetzt war.

Auf eine mit etwas $C^7H^6O^3$ versetzte Traubenzuckerlösung übt Hefe keine Wirkung aus; bereits in Gährung begriffene Zuckerlösung hört nach Hinzufügung von Salicylsäure auf, zu gähren. Frisches Fleisch, mit Salicylsäure eingerieben, hält sich an der Luft wochenlang, ohne zu faulen. Verfasser hat augenblicklich eine grössere Menge frisches Ochsen- und Hammelfleisch, mit $C^7H^6O^3$ präparirt, in einem Topfe fest zusammen gelegt, um dasselbe nach Ablauf zunächst eines Monats auf seine Brauchbarkeit in der Küche und seinen Geschmack zu prüfen. Die Säure lässt sich vor dem Gebrauche durch Abwaschen grösstentheils entfernen. Der zurückbleibende Antheil Salicylsäure wird, da sie einen nicht unangenehmen schwach süsslichen Geschmack besitzt, hernach schwerlich durch den Geschmack wahrgenommen werden können. Wenn diese Versuche ein günstiges Resultat geben, so wird dadurch ermöglicht, dass ein Theil der Fleischmengen, die jetzt in Fray-Bentos auf Fleischextract verarbeitet werden, in Fässer gepackt zu geringem Kostenpreis in gut erhaltenem und schmackhaftem Zustande mit geringen Kosten uns zugeführt wird. Gleichzeitig experimentirte Prof. Thiersch mit Salicylsäure hinsichtlich ihrer Verwendung für chirurgische Zwecke; derselbe giebt ihm vor Carbolsäure den Vorzug und wird demnächst ausführlich berichten. (*Journ. f. pract. Chem. 10, 89. 1874.*).

*C. J.*

## Einige bemerkenswerthe Eigenschaften der Salicylsäure.

Die physiologischen Eigenschaften der Salicylsäure sind von Kolbe untersucht worden, und kam er zu folgenden Resultaten.

Eine Amygdalinlösung, mit Emulsion von süssen Mandeln zusammengebracht, entwickelte, wenn ihr etwas Salicylsäure zugesetzt war, keinen Geruch nach bitteren Mandeln.

Senfmehl, mit sehr verdünnter Salicylsäurelösung angerührt, blieb geruchlos.

Wird eine Lösung von Traubenzucker mit wenig Salicylsäure (höchstens $^1/_{1000}$) vermischt, so übt Hefe hernach keine Wirkung mehr darauf aus, und bereits in Gährung begriffene Zuckerlösung hört auf zu gähren, wenn man kleine Mengen Salicylsäure hinzufügt.

Bier, dem $^1/_{1000}$ Salicylsäure zugesetzt war, wurde dadurch vor dem Verderben durch Pilzbildung geschützt.

Frische, reine Kuhmilch, mit 0,04 % Salicylsäure vermischt, und bei einer Temperatur von 18° in einem offenen Gefässe stehen gelassen, gerinnt 36 Stunden später, als die daneben gestellte gleiche Menge Milch, die keine Salicylsäure enthielt. Die Milch bleibt wohlschmeckend, die kleine Menge von Salicylsäure ist durch den Geschmack nicht wahrzunehmen.

Frisch gelassener Harn wurde in zwei Theile getheilt, und in gesonderten Gefässen mehrere Tage hingestellt, nachdem der einen Hälfte etwas Salicylsäure zugesetzt war. Dieser Harn war am dritten Tage noch klar und frei von Ammoniakgeruch, während die unvermengte Probe längst in Fäulniss übergegangen war.

Frisches Fleisch, mit Salicylsäure eingerieben, hält sich an der Luft wochenlang, ohne zu faulen. Um festzustellen, bis zu welcher Ausdehnung man die Salicylsäure als Conservirungsmittel von frischem Fleische anwenden kann, ist Kolbe zur Zeit noch mit der Ausführung umfassender Versuche beschäftigt, und ist deren Verlauf abzuwarten.

Ueber die antiseptischen Wirkungen der Salicylsäure und speciell über die Verwendung derselben für chirurgische Zwecke hat Professor Thiersch angefangen, Versuche anzustellen, worüber er Folgendes mitgetheilt hat:

Auf noch nicht gereinigten Quetschwunden, und auf schorfenden Krebsflächen als Pulver, für sich, oder mit Stär-

kemehl vermischt, zerstört die Salicylsäure für längere Zeit die Fäulnissgerüche, ohne nennenswerthe entzündliche Erscheinungen hervorzurufen.

In Lösungen von 1 Th. Salicylsäure, 3 Th. phosphorsaurem Natron und 50 Th. Wasser begünstigt sie die Ueberhäutung von Granulationsflächen.

Die Wirkung der Salicylsäure auf frische Wunden erwies sich in mehreren Fällen als eine günstige, und wurde hierbei die Beobachtung gemacht, dass, wo sie mit Wunden in Berührung ist, sie alsbald im Harne auftritt. — Die bisherigen Versuche berechtigen nach Thiersch zu der Hoffnung, dass die Salicylsäure die guten Wirkungen ohne die unangenehmen der Carbolsäure hat. (*Dingler's polyt. Journ. CCXIII, 167.*). *Kr.*

---

## Kälteerscheinungen durch Haarröhrchenanziehung beim Verdunsten.

Decharme brachte in ein Reagensglas, welches Schwefelkohlenstoff enthielt, einen mehrmals zusammengelegten oder gerollten schwammigen Papierstreifen aufrecht an. Seine Länge 10 — 12 Cm. und seine Breite 2 — 3 Cm. Die Flüssigkeit stieg rasch in dem porösen Papier empor, so dass in weniger als einer Minute dieselbe 7 — 8 Cm. gestiegen war. Gegen den oberen Theil des Papiers bemerkte er eine weisse, gleichförmige Zone von Reif, welcher durch Verdichtung des in der atmosph. Luft enthaltenen Wasserdampfes entstanden ist. Mit der Zeit wird die Zone grösser und nähert sich bis auf 2 Cm. circa dem Niveau des $CS^2$ im Gefässe. Das Steigen der $CS^2$ scheint alsdann aufzuhören. Im verschlossenen Reagensglas bildete sich kein Reif. Uebersteigt die Flüssigkeit nicht mehr die Reifzone, so setzt sich die Capillaraspiration nichts destoweniger sehr lebhaft in dieser Zone selbst fort, wo er baumartige Gebilde wachsen sah, welche alle senkrecht mit der Oberfläche oder den Papierrändern sind. Diese Erscheinung lässt sich fortsetzen, wenn der verflüchtigte $CS^2$ von Zeit zu Zeit erneuert wird. Ist der $CS^2$ ganz verzehrt, so schmelzen die baumartigen Gebilde und zwar bei — $0^0$.

Die Temperatur zeigte im Allgemeinen auf die Bildung derselben keinen Einfluss. Man erhielt dieselben zierlichen Baumgruppen, wenn auch weniger schön als in der

Kälte, wenn selbst der $CS^2$ in einem Wasserbade auf 60° erhitzt wurde. Der Reif ist bei — 16° gebildet und ist zu bemerken, dass die Temperatur bei freiwill. Verdunsten von $CS^2$ ohne Anwendung von porösem Papier, nicht unter + 5° fällt, wenn die Aussentemperatur 15 — 18° ist.

Bei nebligen Wetter sind die Erscheinungen am schönsten und die Kälte am stärksten. Ist in dem $CS^2$ Schwefel gelöst, so werden dieselben reifartigen Gebilde erhalten, der krystallis. Schwefel macht sie fester, so dass sie längere Zeit nach dem Verdunsten des $CS^2$ beobachtet und aufbewahrt werden können. Wurde der Papierstreifen um eine kleine Wasser enthaltende Röhre gelegt und dieselbe in $CS^2$ gesenkt, so tritt sofort ein Gefrieren des Wassers ein, bei trocknem Wetter dauert es etwas länger.

Chloroform, rectific. Aether, Bromäthyl geben, wenn auch nicht so leicht, dieselben baumartigen Gebilde. Verfolgt man mikroskop. die Entwickelung derselben, so hat sie mit Krystallbildung nichts gemein. Verf. vermuthet, dass alle Flüssigkeiten, deren Siedepunkt unter 60° ist, dieselbe Kälte erzeugende Eigenschaft haben.

Unter verschiedenen anderen porösen Stoffen, welche der Haarröhrchenanziehung des $CS^2$ unterworfen wurden, war gewöhnl. Holzkohle besonders interessant. Es trat ein Knittern ein, ähnlich wie es beim Anzünden derselben wahrgenommen wird. Schliesslich ist der Reif, einerlei ob diese oder jene Flüssigkeit angewandt wurde, wässrig. (*Répertoire de Pharmacie. tome I. Dec. 1873. p. 721.*). *Bl.*

---

## Darstellung des Thalliums aus dem Flugstaube der Schwefelsäurefabriken.

Bei der Aufarbeitung des thalliumhaltigen Flugstaubes zweier Schwefelsäurefabriken, welche den Schwefelkies von Meggen benutzen, wandte Franz Stolba folgende Methode an, welche auf die Bildung von Thalliumalaun ausgeht. Der Flugstaub wird vermittelst eines groben Siebes von den beigemengten Ziegel-, Mörtel- und Thonstücken gesondert, und partieenweise mit Wasser ausgekocht, welches mit etwas Schwefelsäure angesäuert worden war. Der Brei wird auf ein passendes grosses Filter gebracht, und daselbst nach dem Abtropfen unter fleissigem Umrühren mit heissem Wasser sorgfältig ausgesüsst. Die Waschwässer

dienen nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure zum Auskochen einer frischen Partie. Das erste ziemlich concentrirte Filtrat wird in sehr flachen Schalen bis zum Krystallisationspunkte eingedampft, wobei sich beim Erkalten grosse und schöne, röthlich gefärbte Krystalle von Thallium-Thonerde-Eisenalaun absetzen. Die Mutterlauge, nach Zusatz von etwas schwefelsaurer Thonerde, nochmals abgedampft, giebt noch eine kleine Menge gemischter Alaune. Die Krystalle des rohen Thalliumalauns werden aus mit Schwefelsäure sauer gemachtem Wasser zweimal hinter einander krystallisirt, wodurch ein Alaun erhalten wird, der, mit reinem Zink und etwas Schwefelsäure versetzt, reines Thallium liefert, und mit Salzsäure reines Chlorthallium giebt. Man kann das Princip dieser Methode auch in der Weise verwerthen, dass man in bekannter Weise rohes Chlorthallium darstellt, dieses mit Schwefelsäure zunächst in Sulfat, und dann mit schwefelsaurer Thonerde in Thalliumalaun überführt, der durch Krystallisation gereinigt werden kann.

(Vorgetragen in der Sitzung der mathem. naturw. Classe der K. böhmischen Ges. d. Wissensch. am 7. Nov. 1873.) (*Dingler's Polyt. J. Bd. CCXI. 323.*). *Kr.*

---

## Reduction der Tellursäure durch Traubenzucker.

Gleich wie die tellurige Säure wird auch die Tellursäure in alkalischer Lösung nach F. Stolba durch Traubenzucker in der Siedehitze reducirt. Er stellte seine Versuche mit tellursaurem Ammoniak an, wegen der leichten Reindarstellung und Zersetzbarkeit dieses Salzes durch Alkalien.

Ein Theil dieser Verbindung wird in die kochende Lösung des ätzenden oder kohlensauren Alkali eingetragen, und, nach Austreibung des Ammoniaks, der siedenden, überschüssiges Alkali enthaltenden Flüssigkeit eine hinreichende Menge Traubenzuckerlösung zugefügt. Die Flüssigkeit, die sich bald färbt, setzt nach und nach schwarze Flocken von Tellur ab, jedoch nicht so rasch wie bei der tellurigen Säure unter gleichen Umständen. Bei längerer Einwirkung wird so alles Tellur abgeschieden. Dieses Verhalten der Tellursäure ermöglicht die Darstellung eines chemisch reinen Tellurmetalls. Das scharf getrocknete Tellur wird im Glaskolben in einem Bade von Eisenfeilspähnen zum Schmelzen erhitzt, und um die Vereinigung der Metallkügelchen zu erleichtern, etwas

trockener Kalisalpeter zugesetzt, unter dessen geschmolzener Decke sich das Metall leicht und rasch zu einem Klumpen vereinigt.

(Vorgetragen in der Sitzung der math. naturw. Classe der königl. böhm. Gesellsch. am 7. Oct. 1873.) (*Dinglers polyt. J. Bd. CCXI, 324.*). *Kr.*

---

## Beiträge zur Pathologie und Therapie des Diabetes mellitus.

In der Zeitschrift für Chemie von Hübner und Beilstein, 1866, hat O. Schulzen, Professor der Medicin in Dorpat, einen merkwürdigen Befund im Harn mit Phosphor Vergifteter mitgetheilt; es war demselben damals gelungen, aus solchem Harn in enorm grossen Quantitäten einen Körper darzustellen, dessen Zinksalz genau die elementare Zusammensetzung und den Krystallwassergehalt des fleischmilchsauren Zinks zeigte. In einer späteren Mittheilung ist die Darstellung dieses Körpers aus Harn bei acuter Leberatrophie angegeben (Charité-Annalen, Bd. XV.), und dabei bemerkt, dass die Löslichkeit des erhaltenen Salzes in Alkohol eine viel geringere sei, als die des fleischmilchsauren Zinks aus Muskelmilchsäure. Damals konnte Schulzen daraus keine Veranlassung nehmen, diesen Körper als ein drittes Isomeres der Milchsäure aufzufassen, weil ein solches damals noch nicht bekannt war. Jetzt ist aber ein solcher Körper, der Aldehyd des Glycerins, bekannt geworden, und er stimmt mit dem Körper aus Phosphorharn vollkommen überein. Da das Wesen der Phosphorvergiftung bekanntlich darin beruht, dass das Blut seine Fähigkeit zu oxydiren vollkommen oder nahezu verloren hat, während die Fermentirungsvorgänge ungestört weiter gehen, so müsste man erwarten, dass im Harn solcher Individuen nach Genuss von Zucker dieser in reichlicher Menge auftrete; jedoch findet sich schon in der von Riess uod Schulzen veröffentlichten Phosphorarbeit die Angabe, dass im Harn keine Spur von Zucker nach Genuss von Amylaceis zu finden war. Diese Beobachtung rief schon damals die Ueberzeugung hervor, dass die Zerstörung des Zuckers im Thierkörper nicht eine Folge der directen Oxydation sein könne, da diese ja bei Phosphorvergifteten vollkommen fehlt. Später nun beobachtete Schulzen, dass die Menge des in solchem Harn auftretenden Glycerinaldehyds in geradem Ver-

hältniss zu den von den Kranken verzehrten Amylaceis oder dem zugeführten Zucker stehe; es lag also nahe anzunehmen, dass diese Substanz das normale Spaltungsproduct des Zuckers sei, welches hier wegen der mangelnden Oxydation unverändert durch den Harn ausgeschieden wird. Diese Vermuthung wurde zur Gewissheit durch nachfolgende Experimente, welche bei Diabetikern in Dorpat angestellt wurden.

Dass beim Diabetes mellitus die Oxydationskraft in keiner Weise beeinträchtigt ist, geht daraus hervor, dass alles Eiweiss und alle sonst ausser den Amylaceen gereichten Substanzen vollkommen verbrannt werden; ein Diabetiker scheidet unter Umständen 100 g. Harnstoff und darüber aus; pflanzensaure Alkalien verbrennen vollkommen zu kohlensaurem Alkali, wovon sich Schulzen durch Experimente überzeugte; die Oxydation im Körper lässt also nichts zu wünschen übrig. Beim Diabetiker wird der Zucker unverändert ausgeschieden, weil ihm das Ferment fehlt, welches den Zucker in Glycerin und das Aldehyd des Glycerins spaltet nach der Gleichung

$$H^2 + \overbrace{C^6H^{12}O^6}^{\text{Glycerinaldehyd.}} = \overbrace{C^3H^6O^3}^{\text{Glycerin.}} + \overbrace{C^3H^8O^3}.$$

Versuche bei Diabetikern ergeben nun, dass, wenn man neben reiner Fleischdiät genügende Mengen von Glycerin reicht, dieser letztere Körper im Organismus vollständig zu Kohlensäure und Wasser verbrennt; der Zucker schwindet dabei bis auf wenige Gramm, wie auch sonst bei reiner Fleischdiät; jedoch nimmt bei gleichzeitiger Glycerinfütterung die Ernährung selbst der herabgekommensten Individuen in der überraschendsten Weise zu; das Gefühl der Kraftlosigkeit schwindet, der Durst verliert sich, und alle Erscheinungen des Diabetes schwinden, so lange der Kranke bei dieser Diät bleibt. Ob eine dauernde Genesung eintreten kann, oder ob die Hülfe nur palliativ ist, darüber gestattet die Kürze der Beobachtungen noch kein Urtheil. Bei reiner Fleischdiät, ohne gleichzeitige Darreichung von Glycerin, bleiben die Diabetiker schwach und elend, wenngleich die Zuckerausscheidung ebenfalls herabgeht.

Die Erscheinungen des Diabetes erklären sich durch die hier mitgetheilten Thatsachen ganz einfach.

Das Hauptbrennmaterial für den Körper bilden die eben erwähnten Spaltungsproducte des Zuckers neben den Fetten; beim Diabetiker fehlt das Ferment, welches in der Niere den Zucker spaltet, er führt also diesen, welcher ja als solcher

im Körper unverbrennbar ist, auch unverändert aus. Dadurch wird also dem Körper zunächst sein Hauptbrennmaterial ungenützt entzogen; ja er muss sogar die Arbeitsleistung übernehmen, den unnützen Ballast bei sich zu führen und auszuscheiden. Zu dieser Arbeitsleistung gehören natürlich grosse Mengen von verbrennbaren Albuminaten, daher der unersättliche Appetit; die Concentration der Säfte erregt den quälenden Durst und die später folgenden Ernährungsstörungen (Cataract, Tuberculose und Furunkulose) finden in dieser Abnormität der Säftemasse ihre vollkommene Erklärung.

Mit der Zufuhr des Glycerins, des natürlichen Brennmaterials und der Abstinenz von Amylaceis verlieren sich diese Störungen vollkommen.

In wunderbarer Uebereinstimmung stehen diese Thatsachen mit dem von Voit ermitteltem Gesetz, dass Bewegung und Kraftanstrengung in keiner Weise den Stickstoffumsatz vermehren, sondern nur eine erhebliche Kohlensäurebildung, also Verbrennung stickstofffreier Substanzen hervorrufen.

Die geeignetste Form der Darreichung des Glycerins scheint folgende zu sein:

R. Glycerini purissimi 20,0—50,0 g., Aq. fontanae libr. duas, Acid. citr. oder tartar. 5,0 g.

D. S. Im Laufe des Tages zu trinken.

Bei 60,0 g. Glycerin und darüber treten zuweilen Diarrhöen und Uebelkeit ein.

In der oben angegebenen Dose hat sich das Präparat Monate lang ohne Nachtheil brauchen lassen.*) (*Berl. klinische Wochenschrift. 1872. Nr. 35.*). *Hbg.*

---

## Behandlung der Zuckerharnruhr mit Carbolsäure.

Trotz der Mangelhaftigkeit unserer Kenntnisse über das Wesen des Diabetes mellitus darf man doch schon annehmen, dass er auf verschiedene Weise entstehen kann, und dass in einer grossen Reihe von Fällen abnorme Fermentationsprocesse zu seiner Entstehung Veranlassung geben. So nimmt man z. B. heute allgemein an, dass eine Ursache des Diabetes

---

*) Das hier empfohlene Mittel hat sich in mehreren Fällen bereits in ausserordentlich günstiger Weise bewährt, insofern nach fortgesetztem Gebrauch desselben sowohl das specifische Gewicht des Urins, als auch der Zuckergehalt desselben constant abgenommen haben. *Hbg.*

mellitus in vermehrter Zuckerbildung in der Leber, sei es durch Vermehrung, oder, wie Andere wollen, durch Bildung des zuckerbildenden Fermentes, gegeben ist. Durch Verhinderung nun der Bildung oder der Vermehrung dieses zuckerbildenden Ferments in der Leber, müsste man wenigstens in den auf diese Weise entstandenen Fällen auf therapeutischen Erfolg hoffen dürfen. Eine Substanz, welche in ihren antiformativen Eigenschaften von keiner andern übertroffen wird, ist die Carbolsäure. Bereits früher hatte man von dem der Carbolsäure nahe stehenden Kreosot bei Behandlung der Zuckerharnruhr Gebrauch gemacht, doch damals ohne Erfolg. Dr. W. Ebstein und Apotheker S. Müller in Breslau haben nun in mehreren Fällen von Zuckerharnruhr Carbolsäure angewendet, und zum grösserem Theile mit durchgreifendem Erfolge. Theilweise allerdings blieb Carbolsäure ohne jede Wirkung. Die beiden genannten Herren fordern nun zur Prüfung der Carbolsäure bei Zuckerharnruhr in weiterem Kreise auf, und glauben dies um so eher thun zu können, als das Medicament stets ganz gut vertragen wurde. Sie verordneten: Acid. carbol. cryst. 1,0 g. in 300,0 g. Wasser (250.0 g. Wasser und 50,0 g. Aq. menth. pip. als Corrigens). Die Mixtur wurde in drei Tagen verbraucht, so dass Patient täglich 6 — 7 Esslöffel voll nahm. In einem Falle wurde sogar ohne jeden Nachtheil mit der täglichen Dosis der Carbolsäure auf 0,5 g. gestiegen. (*Berliner klin. Wochenschrift, 1873. Nr. 49.*). *Kr.*

---

## Glycogenbildung in der Leber.

Pavy führte den Beweis, dass die Leber im normalen Zustande keinen Zucker enthält; Tscherinow fand bei Fütterungen mit Zucker Glycogenanhäufungen in der Leber. Cl. Bernard beobachtete, dass Traubenzucker in die Pfortader injicirt im Harne nicht erschien, nach Einspritzung in die Körpervenen im Harne ausgeschieden wurde. Schöppfer repetirte die Bernard'schen Versuche an Kaninchen. Er injicirte eine 15 % Traubenzuckerlösung in die Ven. crualis, wo fast aller Zucker im Harn erschien und eine gleich starke Lösung in die Ven. mensenter, wo gar kein Zucker im Harn auftrat.

Die Leber verwandelt in einer Minute 0,12 g. Zucker zu Glycogen und geht die Umwandlung von Traubenzucker in Glycogen nach folgender Gleichung vor sich:

$$C^6 H^{12} O^6 - H^2 O = C^6 H^{10} O^5,$$

was an die Bildung der gepaarten Gallensäuren erinnert.

Das Glycogen, in der Leberzelle angehäuft, könnte, bei ungenügender Zufuhr von Kohlehydraten ausgespült, sich in der Blutbahn in Zucker verwandeln. Die Eichhorsten'schen Versuche, nach welchen bei Injectionen von Albuminaten, Amylaceen und Zucker im Harne Zucker erscheinen soll, geben negative Resultate. (*Archiv f. exper. Pathol. u. Pharmakolog. 1. Bd. 1 Hft. pag. 73. Med. chirg. Rundschau XV. (Neue Folge V.) Jahrg. I. Bd. pag. 27.*). *C. Sch.*

---

## Verschiedenheit des Hämoglobingehaltes im Blute verschiedener Thiere.

Quinquaud hat im Blute verschiedener Thierclassen den Hämoglobingehalt bestimmt und gefunden, dass derselbe bei den höhern Thieren grösser, als bei den niederen ist, dass aber das Blut des Menschen trotzdem nicht am reichsten daran ist. Bei jungen Thieren findet sich weniger Hämoglobin, als bei geschlechtsreifen. Mit dem Alter nimmt es ab. Bei den Vögeln ist der Gehalt auffallend geringer, als bei den Säugethieren. Auch das Geschlecht ist von Einfluss, indem die Weibchen in der Regel hämoglobinärmeres Blut haben als die Männchen. Die Lymphe der Crustaceen ist sehr arm daran. (*C. r. 77,487. Chem. Centr.-Bl. 1873, 612.*). *Kr.*

---

## Bestimmung des Harnstoffs.

Boymond hat die Zerlegung des Harnstoffs unter der Einwirkung der salpetrigen Säure zur quantitativen Bestimmung desselben angewandt. Die Zersetzung erfolgt nach der Formel:

$$C^2H^4N^2O^2 + NO^5, HO + NO^3 = HO + NH^3, NO^5HO + 2N + 2CO^2,$$

es geben also 60 Th. Harnstoff 20 Th. Stickstoff und 44 Th. Kohlensäure oder 100 Th. Harnstoff 120 Th. beider Gase. B wandte einen Apparat an, der ihm gestattete, auch die kleinste Gewichtsdifferenz zu bestimmen, und die Zersetzung allmählig und ohne jeglichen Verlust vorzunehmen. Zur Zer-

setzung dient eine kalt bereitete Lösung von 125 Th. Quecksilber in 170 Th. concentrirter Salpetersäure, die mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt wird. Da der Urin freie Gase und kohlensaure Salze enthalten kann, erhitzt man ihn zuvor unter Zusatz von etwas Weinsäure.

Von anderen organischen Substanzen sind die nachstehenden ohne Wirkung auf das Reagens: Harnsäure, Hippursäure, Essigsäure, Oxalsäure, Milchsäure, Buttersäure, Albumin, Zucker, Gallensubstanzen, Milch, Blut, Muskelfaser, Fett, Schleim, Eiweiss, phosphorsaures Ammon, Kreatin, Kreatinin, Xanthin, Hypoxanthin, Guanin, Leucin und Tyrosin. (*Annal. de Chim. et de Phys. 4 Serie. Bd. XXIX. Seite 359.*).

*F.*

---

## Die Lebensphasen des Protoplasma's.

Nach vergleichenden Untersuchungen C. Heitzmann's von Amöben, von Knorpel- und Knochenkörperchen in verschiedenen Altersstufen, besitzt das Protoplasma einen Jugend- und einen Alterszustand. Die Form des jugendlichen Protoplasma's ist das homogene, gelbliche, glänzende Klümpchen. Die nächst höhere Altersstufe entsteht durch Bildung von Vacuolen innerhalb des Klümpchens. Später differencirt sich in demselben ein Netzwerk der lebenden Materie, wobei das homogene Centrum als Korn erhalten bleibt. Endlich erfolgt auch im Korne eine Differenzirung zu einem Netzmarke, welche zum Verschwinden seines Randcontours führt. Im Knochenmarke sind die Altersunterschiede sowohl in einzelnen Markräumen jugendlicher Thiere, wie auch in Markräumen von Thieren verschiedenen Alters nachzuweisen. (*Wiener Anz. 1873. 115. Chem. C.-Bl. 1873. p. 600.*). *Kr.*

---

## Das Conserviren der Nahrungsmittel.

Eins der hervorragendsten Kennzeichen des Culturfortschrittes ist nach Sharples die Aufmerksamkeit, die man der Beschaffung von Nahrungsmitteln für die grosse Masse zuwendet, so dass der Genuss von Früchten und nicht saisongemässen Gemüsen nicht mehr Vorrecht der Reichen ist. Die älteste Conservirungsmethode war einfaches Trocknen entweder in der offenen Luft oder im Rauche glimmender

Feuer. Das letztere zeigt, wie oft wissenschaftliche Sätze von solchen anticipirt werden, denen die Wissenschaft selbst unbekannt ist. Das Kreosot des Rauchs wirkt als Conservirungsmittel, die ihm nahe stehende Carbolsäure ist heutzutage als eins unserer besten Präservative bekannt, ohne jedoch an das Kreosot heranzureichen. Gegen das Trocknen des Fleisches wird eingewendet, dass es dadurch mehr oder weniger geschmacklos wird und, wenn es keine vorhergehende Behandlung erfährt, während des Trocknens leicht faul werden kann. Gewöhnlich taucht man es vorher in eine starke Salzlösung oder reibt es ein mit einer Mischung von Salz, Salpeter, Zucker oder Melasse. In der letzten Weise werden die bekannten Zuckerpökelschinken Westamerikas bereitet. Der Gebrauch von Salz allein und andern Chemikalien ist zu verwerfen, weil dadurch der Fleischgeschmack verloren geht und leicht Krankheiten entstehen können. Wie das Salz wirkt, ist noch nicht genau ergründet; Salz und Zucker sollen aus den Conserven das Wasser anziehn; andere sagen, Salz coagulire die zur Fäulniss geneigten Eiweisskörper, noch andere, und darunter die besten Forscher, behaupten, Salz, Carbolsäure, Kreosot und ähnliche Substanzen dienen als Gift für Infusorien und verhindern so die Zersetzung.

Bald nach der Entdeckung des Sauerstoffs machte man die Beobachtung, dass der Abschluss freien Sauerstoffs von thierischen oder pflanzlichen Körpern diese unendlich lange in gutem Zustande erhält. Diese Thatsache, wie manche andre, wurde seit Jahrhunderten unbewusst in Anwendung gebracht. Menschen- und Thierkörper wurden in mit Pech und Harz getränkte Tücher gepackt, und die Vornehmen wurden in hermetisch verschlossenen Bleisärgen begraben. Doch eine Anwendung fürs Leben wurde davon erst seit 1807 gemacht, als in England ein Patent gegeben wurde für eine Methode, heisse Lösung von Gelatine oder Fleischextract über Fleisch auszubreiten, so dass die Luft völlig abgeschlossen wurde. Dies ist seitdem die beliebteste Methode geblieben, doch ist sie nicht besonders erfolgreich, da es schwer hält, diesen Ueberzug völlig intact zu bewahren.

Für eine Methode, Fleisch und Vegetabilien in luftdicht verschlossene Gefässe zu bringen, wurde das erste Patent 1810 an Peter Durand in England gegeben. Seitdem sind unzählige Patente für Modificationen der ursprünglichen Methode gegeben. Die Methode, für welche Isaac Winslow neuerdings ein Patent erhielt, ist: Man sammelt die Vegetabilien so frisch als möglich, entfernt sorgfältig alle schlech-

ten oder nicht vollständig ausgebildeten Theile, die Hülsen und Schalen. Diese Auslese wird auf Kühlern, die von Eiswasser umgeben sind, bis zur Verwendung aufbewahrt. Dann werden die jetzt ausschliesslich aus Zinn bestehenden Gefässe so schnell als möglich mit diesen gereinigten Vegetabilien gefüllt, verlöthet, ins Bad gestellt und $^1/_2$ bis 1 oder 4 Stunden erhitzt, je nach der Art der Conserve. Einige lassen zur Entweichung des Dampfes eine kleine Oeffnung im Gefässe, andere stossen diese erst ein, wenn eine Zeit lang erhitzt ist, noch andere halten dies für ganz überflüssig.

Fleisch ist viel schwieriger zu conserviren, und man muss gewöhnlich zu einem chemischen Mittel greifen, gewöhnlich alkalische oder erdalkalische schwefligsaure Salze. Diese werden in kleiner Menge in die Gefässe gethan vor dem Verlöthen und zerstören den etwaigen freien Sauerstoff oder, was wahrscheinlicher ist, tödten die Infusorien.

Viele meinen, solche Nahrungsmittel seien nicht gesund, und es hat viele Schwierigkeiten verursacht, die australischen und südamerikanischen Fleischconserven unter den Arbeitern Englands einzuführen, besonders weil sie nicht besehen konnten, was sie kauften. Untersuchungen, ob das Blei, Zinn oder Kupfer der Gefässe dem Flusse schädliche Eigenschaften mittheile, haben nichts ergeben.

Wie lange sich diese Conserven gut halten, ist unbekannt; wahrscheinlich so lange, bis die Gefässe durch äussere Einflüsse verletzt werden. Letheby fand Gefässe mit Schöpsenfleisch, das vor 44 Jahren hineingebracht und mehre Jahre hindurch dem arctischen Klima ausgesetzt war, noch in völlig gutem Zustande.

Der für diese Industrie nöthige Capitalaufwand ist beträchtlich, und, der allgemeinen Ansicht entgegen, der Profit gering. Das Geschäft erfordert grosse Sorgfalt, wenn es überhaupt gehen soll.

1872 betrug in Amerika die Anzahl Gefässe mit conservirten Pfirsichen an 12 Millionen, mit Goldäpfeln 18 Millionen, mit Mais 6 bis 8 Millionen. Für Pfirsiche sorgt vorzüglich Maryland und Delaware. Grosse Mengen Austern liefert die Chesapeak-Bai. Goldäpfel kommen hauptsächlich von New Jersey, der beste Mais stammt von Maine, wo sich auch die grössten Etablissements für Hummer befinden. (*Journ. of App. Chem. — American Journal of Pharmacy. 1873. Vol. XLV. 4 th. Ser. Vol. III. p. 494 seq.*). *R.*

## Darstellung von Pepsin.

Aus einer längeren Abhandlung von Rother über diesen Gegenstand gebe ich folgenden Auszug:

Schweinemägen sind die beste Quelle des Pepsin. Dieselben müssen sehr frisch sein, sie werden ihres Inhalts entleert und mit frischem weichem Wasser ausgespült, ohne jedoch gedrückt oder gebürstet zu werden. Man zerschneide sie hierauf in dünne lange Streifen und macerire 2 bis 3 mal, jedes Mal 2 Tage lang mit, mit Salzsäure angesäuertem Wasser. Die gesammelten Flüssigkeiten werden vereinigt und etwa mit dem 4. Theil ihres Gewichtes Kochsalz behandelt. Das sich in grossen Flocken abscheidende Pepsin wird mittelst eines Kochlöffels abgeschöpft und auf ein Durchsaihetuch geworfen. Das erhaltene Pepsin wird hierauf sogleich in der Presse stark abgepresst und wiederholentlich mit Löschpapier gepresst, um es so trocken als möglich zu erhalten. Die so erhaltene Menge des Pepsins wird gewogen und nach und nach mit so vielem trocknen Milchzucker verrieben, dass er das 9fache des Pepsin ausmache. Wenn es gut bereitet ist, sollen 10 gr. desselben 120 g. coagulirtes Eiweiss auflösen. Das Präparat darf nur in der kalten Jahreszeit bereitet werden. Will man das Pepsin im gelösten Zustand haben, so nimmt man statt des Milchzuckers, schwach mit Salzsäure angesäuertes reines Glycerin, ebenfalls das 9fache des gewogenen Pepsins. (*The Pharmacist. Vol. VI. p. 65.*). *A. F.*

---

## Hottot's Pepsin

wird in folgender Weise dargestellt: Schweinemagen werden macerirt, die Flüssigkeit wird filtrirt, mit Bleiacetat gefällt, der gewaschene Niederschlag durch Schwefelwasserstoff zersetzt und das Filtrat, nach der Concentration, durch Glaubersalz gefällt. Nach mehrfachem Waschen wird das Pepsin in kleinen glänzenden Schuppen erhalten, gelblichgrau, fast geruchlos, nicht hygroskopisch und unlöslich in Wasser. Wird 1 Centig. dieses Pepsins eine Stunde lang bei 45° C. (113° F.) mit 30 g. Wasser, 45 Centig. Salzsäure (1,18 spec. Gew.) und 6 g. Fibrin digerirt, so wird das letztere gelöst und ist nach 12 Stunden völlig in Albuminose übergeführt, so dass die Flüssigkeit weder beim Kochen noch mit Salpetersäure einen Niederschlag giebt. Dieselbe Wirkung tritt

ein, wenn man 6 Centig. Pepsin auf 6 g. frisch coagulirtes Eiweiss wirken lässt. (*American Journal of Pharmacy. 1873. Vol. XLV. 4 th. Ser. Vol. III. p. 476.*). *R.*

## Bemerkungen über Pepsin.

Pepsin gehört zu den Präparaten, die wegen ihrer Unreinheit und wegen völliger Unwirksamkeit ihres wirksamen Princips den gehegten Erwartungen nicht entsprechen. Der Markt ist überfluthet mit Pepsin aus Deutschland, Frankreich, Amerika und mit seinen zahllosen Präparationen: aber es ist nicht alles Pepsin, was sich so nennt. Hoskin fand bei zahlreichen Versuchen nicht ein einziges Pepsin oder Pepsin-Präparat, das seinem Zweck entsprochen hätte, d. h. coagulirtes Eiweiss löste, und folgert daraus, dass alles käufliche Pepsin ein Betrug ist, die Aerzte um den gehofften Erfolg, die Patienten um Gesundheit und Geld bringt.

Endlich erhielt Hoskin Pepsin von Scheffer in Louisville: gezuckertes und concentr. Pepsin. Von letzterem lösten 6,090 Centig. 6,090 g. coagulirtes Eiweiss, von ersterm 30,45 Centig. 3,654 g. Eiweiss, beide angewandt in 30 g. Wasser mit 6 Tropfen Salzsäure. 6,090 Centig. des concentrirten Pepsins lösten 8,343 g. rohes mageres Rindfleisch.

Der therapeutische Werth anderer sog. Pepsine ist demnach sehr problematisch, da sie keine Wirkung auf coagulirtes Eiweiss haben.

Hoskin entdeckt die Gegenwart von activem Pepsin in den Pepsinpräparaten nach folgender Methode:

Es ist bekannt, dass Eiweiss in diabetischem Harn die Entdeckung des Zuckers erschwert, sodass die Reactionen nach Trommer oder Fehling nicht scharf auftreten. Es wurde nun coagulirtes Eiweiss in Pepsin-Wein oder -Elixir gebracht und im Wasserbade auf 38° C. (100° F.) erhitzt. Falls actives Pepsin zugegen war, musste das in einen allotropischen Zustand übergeführte Eiweiss die Zuckerreaction ergeben. Der Wein ergab dies nicht, wohl aber trat die Reaction bei in Wasser gelöstem Pepsin ein. Das Eiweiss kann durch Fleisch oder Käse ersetzt werden, kurz durch jeden Stoff, der Peptone ergiebt und so beweist, dass actives Pepsin zugegen war.

Die Pepsin-Weine sind also nutzlos und zeigen, dass Alkohol, oder eine geringe Menge Tannin, oder beide die katalytische Wirkung des Pepsins zerstören. Dasselbe thun

die meisten Metallsalze. Fügt man zu schon vorhandener Peptone Wein, Alkohol, Tannin oder ein Metallsalz, so tritt die Reaction ein, die allerdings durch mehr Tannin maskirt wird, aber darthut, dass das Versagen der Reaction bei Pepsin nur daher rührt, dass das Pepsin inert ist.

Wenn nun diese eleganten pseudo-pharmaceutischen Präparate eine Proteïnsubstanz nicht in der Proberöhre in Peptone verwandeln, so ist auch nicht anzunehmen, dass sie es im Magen thun werden. (*Boston Med. and Surg. Journ. — American Journal of Pharmacy. 1873. Vol. XLV. 4 th. Ser. Vol. III. p. 322 s.*). *R.*

## Ilex Cassine.

Die Blätter dieses an den Küsten der Süd-Staaten Nordamerikas wildwachsenden Strauches werden unter dem Namen Yaupon, vermischt mit den Blättern von J. ramitoria und J. dahoon, von den Indianern zur Bereitung ihres berüchtigten „schwarzen Tranks“ (black drink) verwendet und wird dieser als Arzenei, besonders aber als ein brechenerregender Trank genossen, um vor Beginn eines Raubzugs ihren Magen gehörig zu reinigen und zu den zu erwartenden copiösen Genüssen vorzubereiten.

Der an der Regierungs-Versuchsstation zu Washington angestellte Chemiker Assistent M. Smith hat die Blätter von Ilex Cassine untersucht, als wirksame Bestandtheile derselben ätherisches Oel, Kaffeïn und Gerbsäure angesprochen und vergleichungsweise den Gehalt von Ilex, Maté, schwarzen Thee, grünen Thee und Kaffee wie folgt nebeneinander gestellt.

| | Ilex cassine. | Maté oder Paraguay Thee. Stenhouse. | Schwarzer Thee im Mittel. Mulder. | Grüner Thee im Mittel. Mulder. | Grüner Thee. Peligot. | Kaffee. Payen. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aetherisches Oel | 0,01 | | 0,63 | 0,88 | 0,50 | 0,003 |
| Caffeïn | 0,12 | 0,13 | 0,56 | 0,52 | 6,00 | 1,00 |
| Tannin | 2,41 | | 2,04 | 17,68 | 14,00 | 10,00 |

(*Monthly reports of the Departement of agriculture Washington 1872.*). *Hbg.*

## Verfälschung der Weinsteinsäure.

W. H. Pile hat in einer käuflichen Weinsteinsäure 50 Procent Bittersalz gefunden. Beim Auflösen in starkem Weingeist blieb letzteres ungelöst zurück. (*Proceedings of the Americ. Pharm. Association at the 19. th. annual meeting 340.*). *G. C. W.*

---

## Verfälschung von Weinsäure.

Maclagan giebt an, dass die Weinsäure des Handels oft beträchtliche Mengen Schwefelsäure enthalte. So setzt sich aus Seidlitz-Pulver bisweilen nach dem Aufbrausen ein weisser Bodensatz ab, der aus doppeltweinsaurem Kali besteht. Die Schwefelsäure hatte das Salz zersetzt und Cremortartarie und Glaubersalz gebildet. Es wird dadurch der Character der Arznei in einer Weise verändert, die für den Patienten oft nicht wünschenswerth ist. (*Canadian Pharm. Journ. — American Journal of Pharmacy. Vol. XLVI. 4 th. Ser. Vol. IV. 1874. pag. 32.*). *R.*

---

## Ursache des Leuchtens des faulen Holzes.

Das Leuchten des faulen Holzes schrieb man früher dem mit der Verwesung eintretenden eigenthümlichen Verbrennungsprocesse zu. Neuerdings hat man jedoch die Gegenwart eines Pilzes nachgewiesen, von welchem das Leuchten ausgeht. Dieser Pilz lässt sich, ohne seine Leuchtkraft einzubüssen, von dem Holze abschaben und auf andres übertragen. Sein Leuchten ist von seinem Lebensprocesse abhängig und hört sofort auf, wenn er durch Hitze oder durch den Einfluss von Gasen getödtet wird, oder wenn ihm die nöthige Feuchtigkeit entzogen wird. Der Pilz siedelt sich auch auf andern faulenden Pflanzentheilen unter dem Einflusse von Feuchtigkeit, dumpfer Luft und einer mässigen Temperatur, ja sogar auf sich zersetzenden animalischen Stoffen an, und macht dieselben leuchtend. (*Polytechn. Notizbl. Nr. 20. 1873. Pharm. Zeitschr. für Russl. Jahrg. XII. 1873. pag. 757.*). *C. Sch.*

---

## Prüfung auf Traubenzucker und Milchzucker.

Als Reagens wendet Campani an eine concentrirte Lösung von salpetersauerm Bleioxyd, gemischt mit einer verdünnten Lösung von essigsauerm Kupferoxyd. Zu 5 C. C. dieser Lösung wird die zu prüfende Flüssigkeit gegeben und zum Sieden erhitzt. Bei Gegenwart von Traubenzucker färbt sich die Mischung und giebt einen gelben Niederschlag; Rohrzucker hat keine Wirkung; Milchzucker in verdünnter Lösung verhält sich wie Traubenzucker. Concentrirte Lösungen dieser Zuckerarten geben ziegelrothe Niederschläge. (*Chem. News. — American Journal of Pharmacy. Vol. XLV. 4 th. Ser. Vol. III. 1873. p. 562.*). *R.*

---

## Prüfung des französischen Rothweins auf die Aechtheit seiner Farbe.

Nach Eugen Dietrich in Helfenberg zeichnet sich der französische Rothwein schon äusserlich durch ein Roth aus, welches in dünnen Schichten bräunlich erscheint. Funfzigfach mit Wasser verdünnt, tritt die Farbe wenig hervor, während gefärbte Weine auch in dieser Verdünnung noch ziemlich intensiv blauroth erscheinen. Zu den vergleichenden Versuchen mit Reagentien verdünnte derselbe den Wein zwanzigfach mit Wasser und gelangte zu folgenden Resultaten:

| Reagentien. | Aechter Wein. | Gefärbter Wein. |
|---|---|---|
| Essigsaures Bleioxyd. Lösung v. 1 — 10. | Farbe verschwindet, Flüssigkeit schmutzig trübe. Beim Erwärmen kleine silbergraue Flocken mit Stich ins Röthliche. | Käsige grosse Flocken von dunkel veilchenblauer Farbe; beim Erwärmen noch mehr hervortretend. |
| Schwefelsaures Kupferoxyd. Lösung v. 1 — 10. | Farbe verschwindet fast gänzlich; ohne Trübung. | Veilchenblau; schwache Trübung. |
| Barytwasser. Lösung v. 1 — 10. | Verliert die Farbe nahezu vollständig; schwache Trübung. | Veilchenblau bis blaugrün bei Trübung. |

Um schnell und bequem prüfen zu können, empfiehlt derselbe Filterpapier mit den Reagentien zu tränken und zu trockenen. Aechte Weine liessen das Papier farblos, während die gefärbten einen violetten bis blauen Fleck machten. (*Leipz. Apoth.-Zeit. 1874. Nr. 7.*). *C. Sch.*

---

## Neue galvanische Batterie.

Pierlot beschreibt eine neue Säule von starkem und ungewöhnlich dauerhaftem Strom: In ein Glas oder Porzellangefäss bringe man gegen 500 g. Bleichlorür, versenke darin eine Bleiplatte, befestigt an einem durch Firniss isolirten Draht desselben Metalls, darauf eine Zinkplatte von etwa 9 m. Dicke, amalgamirt und eingehüllt in einem Sack von Pergamentpapier, als Verbindungsflüssigkeit dient Wasser, welches man nur alle 2 oder 3 Monate zu erneuern braucht. (*Monit. scientif. Nov. 1873. 996.*). *C. E.*

---

## Verflüssigung von Gasen.

Melsens zeigt einen Weg, auf dem man mittels der condensirenden Wirkung der Kohle leicht die Verflüssigung der nicht permanenten Gase realisiren kann. Man füllt den einen Schenkel einer Faraday'schen Röhre mit trockner Holzkohle, leitet durch die ausgezogenen Enden z. B. Chlorgas, bei gewöhnlicher Temperatur. (Holzkohle nimmt von Chlor leicht ihr eigenes Gewicht auf.) Nach der Sättigung schmilzt man die Röhrenenden ab. Erwärmt man nun den Kohle enthaltenden Schenkel im Wasserbade, während der andere in ein Kältegemisch taucht, so gelingt es leicht, mehre Kubikcentimeter flüssigen Chlors zu erhalten. Die Absorption aller Gase findet unter beträchtlicher Wärmeentwicklung statt und die absorbirten Gase werden noch nicht vollständig ausgetrieben bei 100° C. und gewöhnlichem Druck. Verfasser operirte mit Chlor, Ammoniak, schwefliger Säure, Chloräthyl u. a. m. Mit Alkohol gesättigte Kohle liess selbst bei 100° noch nichts überdestilliren. (*Monit. scientif. Nov. 1873. 1007.*). *C. E.*

---

## Löslichkeit des Stärkemehls in Wasser.

Um das lästige Kleisterkochen bei verschiedenen Titerversuchen zu vermeiden, empfiehlt August Vogel anstatt des ex tempore gekochten Kleisters gewöhnliche weisse Oblaten in Anwendung zu bringen. Die Oblaten quellen in Wasser unter schwachem Erwärmen auf und geben rasch eine nach dem Filtriren durchscheinende wasserklare Flüssigkeit. Werden die Oblatenstücke in einer Flasche mit kaltem destillirten Wasser geschüttelt, so gewinnt man ebenfalls eine schnell filtrirende Flüssigkeit, die die Jodreaction sehr deutlich zeigt und scheint dies in der That eine wirkliche Lösung des Stärkemehls in Wasser zu sein; es lässt sich diese Annahme um so mehr festhalten, da auch eine derartige, durch ein doppeltes Filtrum von besonders dichtem Papier filtrirte, Lösung Jod bläuete. (*Neues Repertor. für Pharm. Bd. XXXIII. pag. 7.*). *C. Sch.*

---

## Rothbrauner Holzanstrich.

Kuhr (Böttcher's polyt. Notizblatt) löst ein Pfund Kupfervitriol in 4 Liter Wasser, und bestreicht damit die Holzfläche mittelst eines Borstenpinsels. Dann benetzt er dieselbe mit einer Lösung von $^1/_2$ Pfund Blutlaugensalz in 4 Liter Wasser. Das auf diese Weise sich bildende Ferrocyankupfer haftet fest am Holze, widersteht Wind und Wetter und hält Pilze und Insecten fern. Durch einen Anstrich mit Leinölfirniss wird die Farbe noch dauerhafter und erhält Glanz. (*Dingler's polyt. Journ. Bd. CCIX. p. 466.*). *Kr.*

---

## Ueber das Harlemer Oel.

In Holland gab es nach Vial vor einigen Jahrhunderten eine so grosse Anzahl an Stein und Gries Leidender, dass man beinahe sagen konnte, die Harnblase eines jeden Einwohners sei eine Steingrube; führte doch ein einziger Chirurg Namens Raw mehr als 1500 Steinoperationen aus. Heutzutage hat das Land diese Eigenthümlichkeit verloren, und man schneidet dort nur noch kostbare Steine.

Das Aufhören der Steinkrankheit erklärt sich wohl einestheils durch veränderte Lebensweise, namentlich durch den

häufigen Gebrauch harn- oder schweisstreibender Getränke z. B. Thee; andern Theils durch das allgemein gewordene Einnehmen eines stark wirkenden Geheimmittels, welches den Namen Harlemer Oel führt. Auf den Wunsch des Dr. Arnal analysirte ich im Jahre 1867 mehrere Fläschchen voll dieses Oeles und ich fand, dass es eine eigenthümliche Art von Wachholderöl ist, nemlich zum Theil durch trockne Destillation des Holzes und zum Theil durch Destillation der Beeren bereitet. Doch kursiren unter jener Bezeichnung auch andere Präparate, wie ich sogleich zeigen werde.

Nr. 1. Eine in Harlem gekaufte Probe. Sie enthielt

4 Theile Terpenthinöl,
1 „ Schwefel,
3 „ Wachholderholzöl.

Nr. 2. Aechtes Harlemer Oel, von Dr. Arnal erhalten. Bestand aus

gleichen Theilen Wachholderholzöl und Wachholderbeerenöl.

Eine dritte Probe, von Dr. Guillon erhalten, wich in Farbe, Consistenz und Geruch von den beiden vorigen sehr ab, betrug aber zu wenig, um sie gründlich zu untersuchen.

Ich muss hier nun gleich bemerken:

1) dass das Dippel'sche Thieröl, ausser einer bedeutenden Menge Ammoniaksalze, wie kohlensaures, bernsteinsaures, salzsaures Ammoniak, auch Schwefel in der Form von Schwefelammonium enthält, und sich daher der Nr. 1 nähert;

2) dass die Zusammensetzung von Nr. 1 selbst sich sehr demjenigen Medikamente nähert, welches früher unter dem Namen Holländische Tropfen bekannt war;

3) dass Nr. 1 auch Aehnlichkeit mit den berühmten Palmieri-Tropfen hat.

In der That bereitete man die Holländischen Tropfen aus

3 Theilen Terpenthinöl,
1 „ Schwefel,
1 „ Leinöl,

und wandte sie innerlich bei Lungen-Affectionen und äusserlich bei Geschwüren an.

Die steinzerkleinernden Palmieri-Tropfen stellte man dar durch Kochen von

30 Theilen Schwefel
und 500 „ Theerwasser

bis zu dem Punkte, wo die Flüssigkeit eine schöne rubinrothe Farbe angenommen hatte. Es stand in Italien sehr im Rufe und wurde gegen Blasenleiden täglich zu 12 bis 15 Tropfen eingenommen.

Nicht minder bemerkenswerth ist es, dass, ungeachtet der verschiedenen Zusammensetzung dieser Präparate, doch eine gewisse Aehnlichkeit der Eigenschaften gestattet, sie sämmtlich in eine Gruppe zu bringen, welcher auch gleiche Heilkräfte zugeschrieben werden.

Aus dem Gesagten geht übrigens hervor, dass das Harlemer Oel ein in seiner Zusammensetzung variables und daher auch in seinen Wirkungen unsicheres Mittel ist.

Dr. Arnal veranlasste mich daher, durch Destillation des Holzes und der Beeren des Wachholders ein gemischtes Oel darzustellen, welches gleiche Theile von jedem Oele enthält.*) Mit einem solchen Präparate sind alle seit mehreren Jahren angestellten therapeutischen Versuche ausgeführt, und sowohl die Aussagen der Aerzte Arnal, Philips, Guyot etc., als auch die der behandelten Kranken beweisen, dass dasselbe die erwartete Wirkung besitzt.

Die innerliche tägliche Dosis ist 80 Centigr. in 4 Kapseln vertheilt. Die Kur muss längere Zeit fortgesetzt werden, denn die Heilung erfolgt langsam, obwohl die Kranken gleich vom Anfang an Erleichterung ihrer Leiden spüren. Das Mittel löst zwar die schon vorhandenen Blasensteine nicht auf, und ebenso wenig die in den Gelenken abgesetzten Callositäten, verhindert aber die Bildung neuer Ausscheidungen, Sand und Gries hören auf und die Schmerzen in den Nieren verschwinden. Offenbar wirkt es also dadurch, dass es die Funktionen der Nieren wieder auf ihren normalen Standpunkt zurückführt. (*Repertoire de Pharmacie.*).

*G. C. W.*

---

## Paraffin, Cosmolin und Vaselin.

Die Reinigung des Paraffins beginnt nach Miller damit, dass man die Kohlenöl-Rückstände destillirt in grossen

---

*) Aus den Angaben des Verf. geht nicht klar hervor, ob sein Wachholderholzöl durch trockne Destillation oder durch Destillation mit Wasser bereitet worden ist. Man sollte fast das Erstere vermuthen, denn er nennt dieses Oel huile de cade vraie, während er das von ihm verwendete Beerenöl huile essentielle des baies de génevrier nennt.

Blasen, die aus $^5/_8$ zölligem Kesseleisen angefertigt sind und von 1500 bis 2500 Gallonen Inhalt haben. Das Destillat wird in einem System von Eisenröhren condensirt, die in Holzcisternen stehen. Die Destillation beginnt bei 220° und ist gegen 570° beendigt; der Boden der direct erhitzten Destillirblasen ist dann weissglühend. Das Product ist bei gewöhnlicher Temperatur eine dicke, fettige Masse, die gegen oder etwas über 100° schmilzt; es hat die eigenthümliche irisirende Farbe und den characteristischen Geruch des Paraffins. Der Rückstand ist eine harte, poröse, geruchlose, schwarze Masse, die den Gascokes ähnelt und als Brennmaterial dient.

Das Destillat wird zunächst mit 4 bis 5 Proc. Schwefelsäure behandelt, dann wird, nach Entfernung der Säure durch kohlensaures Natron, die ölige Masse in 3 bis 4 Gallonen fassende Segeltuchbeutel gebracht, von welchen je eine Anzahl in Schraubenpressen kommt.

Im Sommer muss mit Eis gekühlt werden, um Verlust an Paraffin zu vermeiden. Das ausgepresste Oel ist 25° schwer, als schweres Paraffinöl bekannt und ein ausgezeichnetes Schmiermaterial. Es kann leicht von seinem Geruch befreit und dann als eine weichere Varietät des sog. Cosmolins betrachtet werden.

Das aus den Pressen genommene rohe Paraffin wird geschmolzen und in Formen gegossen. Es ist nun hellgelb oder strohfarbig, noch weich und stark nach Petroleum riechend. In diesem Zustande wird es an die Raffinerien verkauft.

Das rohe, „Wachs“ genannte Paraffin kommt beim Raffiniren in kräftig wirkende hydraulische Pressen, wodurch ein 28° schweres Paraffinöl gewonnen wird, das fast ausschliesslich als Schmiermittel dient. Der Rückstand wird mit einer Art Gasolin oder Benzin behandelt, das von bestimmter Dichtigkeit speciell für diesen Zweck dargestellt wird. Um das Product völlig geruchlos zu machen, wird es dem Wasserdampfe ausgesetzt.

Von dem reinen, weissen Paraffin werden zwei Varietäten dargestellt: die gewöhnliche harte Waare mit krystallinischer Structur, und eine weichere, gelatinöse, zur Gummifabrication verwendete.

Unter den Verwendungen des Paraffins ist die zur Wäsche zu erwähnen. Wenn man es der Stärke zusetzt, so ertheilt es der Wäsche einen ebensolchen Glanz, wie es durch Walrath oder weisses Wachs geschieht. Es ist ferner ein gutes Conservirungsmittel für Holz, dient in der Gummifabrication,

zu Streichzündhölzchen, in der Weberei, Kerzenfabrication, Zuckerbäckerei. Man gebraucht es zum Wasserdichtmachen von Geweben, zum Ueberziehen des Innern von Wein- und Bierfässern, zur Conservirung von Frescomalereien, zum Imprägniren von Kork und Papier, als ein Leim für kleine Gegenstände aus Leder, Holz und Knochen, zum Conserviren von Früchten u. s. w.

Um das Cosmolin, das schwere Paraffinöl, geruchlos zu machen, versuchte Miller die Einwirkung von Dampf; das Oel war dann geschmacklos und ohne Geruch. Es wurde durch präparirte Thierkohle filtrirt, wobei die Wärme eines Ofens es flüssig erhalten musste. In grösserem Maassstabe wäre ein Wasserbad vorzuziehen, da eine noch so geringe Steigerung der Hitze den Geruch des Kohlenöls wieder zu entwickeln scheint. Dieses so gereinigte Paraffinöl ist mit Cosmolin völlig identisch.

Die Präparation der Thierkohle geschieht dadurch, dass man sie mit 5 procentiger Lösung von kohlensauerm Natron mischt, wiederholt mit einem starken Ueberschuss von Salzsäure erwärmt und durch Wasser die Säure entfernt. Nach dem Trocknen war die Kohle auf $^1/_5$ ihres vorigen Gewichts reducirt.

Es können beide Paraffinöle, das von 25° und das von 28° Schwere, so behandelt werden.

Shinn lenkt die Aufmerksamkeit auf ein ähnliches Präparat, das Vaselin genannt wird. Miller hält dafür, dass das obige Paraffinöl dafür substituirt werden kann und dass Cheesebrough's Vaselin einfach Paraffin sei. (*American Journal of Pharmacy. Vol. XLVI. 4 th. Ser. Vol. IV. 1874. pag. 1 seq.*). *R.*

---

## Cosmolin

wird nach Miller dadurch dargestellt, dass man rohes Petroleum destillirt, um Gasolin, Benzin, die brennbaren und die leichten Maschinenöle zu entfernen. Der Rückstand wird dann grösserer Hitze ausgesetzt, und die entwickelten Dämpfe in Berührung gebracht mit einem Strome überhitzten Wasserdampfs, um die letzten Spuren leichter Kohlenwasserstoffe zu entfernen. Darauf wird durch heisse Thierkohle weiter gereinigt. Man kann demnach folgern, dass Cosmolin nichts weiter ist, wie unreines Paraffin, oder ein Gemenge von Pa-

raffin mit verschiedenen ihm nahe stehenden schweren Oelen: es sind dies die im Handel bekannten Paraffinöl, Neutralöl, Schmieröl, Spindelöl u. s. w. Die Fabrikanten behaupten zwar, Cosmolin sei ein einfacher Stoff, aber sie bringen diesen in den Handel als einen festen Körper, der noch bei 95° fest bleibt, und als eine bei 85°, und eine noch bei 32° flüssige Substanz.

Mit Cosmolin angestellte Versuche haben jedesmal die Gegenwart von Paraffin ergeben. (*American Journal of Pharmacy. Vol. XLV. 4 th. Ser. Vol. III. 1873. pag. 534.*).

*R.*

---

## Federn, ein neuer Bekleidungsstoff.

Nach der „Gazette du village" hat man aus den Flaumfedern der Vögel ein Tuch bereitet. 700 — 750 g. Flaumen geben ein □ Meter Tuch, welches viel leichter und viel wärmer als Wollenstoff ist. Dieses Tuch lässt sich sehr gut walken und in allen Nüancen färben und ist ausserdem wasserdicht. (*Repert. de Pharm. tome II. févr. 1874. p. 126.*).

*Bl.*

---

## Borax als Waschmittel.

In einigen Wäschereien gebraucht man jetzt an Stelle der Soda Borax, und erzielt damit günstige Erfolge. Man nimmt eine starke Hand voll gereinigten Borax auf 40 bis 50 Liter kochendes Wasser, und vertritt so die Stelle der Soda, wodurch die Hälfte an Seife erspart wird. Für Spitzen und andere feine Stoffe wird etwas mehr Borax in Anwendung gebracht. Borax greift die Wäsche nicht im Geringsten an, und besitzt ausserdem noch die Eigenschaft, das härteste Wasser weich zu machen. Borax giebt auch ein vortreffliches Zahnpulver ab, da sein Geschmack nicht unangenehm und Borax nicht schädlich ist. (*Musterzeitung.*) (*Dinglers polyt. Journ. Bd. CCX, 239.*). *Kr.*

---

## Ammoniakseife.

Eine zum Entfetten der Wolle vorzüglich geeignete Ammoniakseife erhält man nach F. Ashart, indem man gefaulten Urin mit einer Säure oder Metallsalzen sättigt, Kali- oder Natronseife hinzufügt, bis keine Ausscheidung mehr erfolgt, und das Ausgeschiedene, welches wie ein Coagulum obenauf schwimmt und die Ammoniakseife ist, mittelst eines Durchschlages von der Flüssigkeit trennt und abtropfen lässt. Diese Seife ist in Wasser wenig löslich, löst sich aber in den schwächsten alkalischen Flüssigkeiten auf. (*Le Technologiste, Juli 1873, S. 306. Dingler's Polyt. J. Bd. CCX. p. 157.*). *Kr.*

---

## Japanischer Lack.

Zur Bereitung des Lackes wird der härteste Copal, besonders Zanzibarcopal verwendet, zur Erreichung der schwarzen Farbe (wahrscheinlich) Tusche. Nachdem die Gegenstände einige Male mit Lack überzogen sind, werden sie nochmals lackirt, und in diesen Ueberzug, so lange er noch klebrig ist, die dünn geschliffene Perlmutter eingelegt. Die Figuren werden ausgesägt, häufig wiederkehrende Formen ausgestanzt oder mit Zangen ausgekneipt. Die Gegenstände werden nun in einem Ofen getrocknet, wodurch der Lack und die Perlmutter die nöthige Festigkeit bekommen. Nach abermaligem Ueberstreichen mit Lack und Trocknen im Ofen wird mit Bimsstein der Lack von der Perlmutter abgeschliffen, und dieses Ueberstreichen und Abschleifen so lange fortgesetzt, bis die Perlmutter so dünn, und der Lack so dick geworden sind, dass eine glatte Fläche hergestellt ist. Die Politur wird mit Tripel gegeben. (*Kunst u. Gewerbe.*) *Dingler's Polyt. Journ. Bd. CCX. p. 159.*). *Kr.*

---

## Wirkung verschiedener Substanzen auf das Conserviren der Eier.

Es ist bekannt, wie leicht Eier verderben und in Fäulniss übergehen, ohne dass bisher die Ursache dieser Zersetzung sicher ermittelt worden.

F. C. Calvert hat dieser Frage dadurch näher zu kommen gesucht, dass er den Einfluss verschiedener Gase und Lösungen auf die Eier durch lange Reihen von Experimenten untersuchte, welche zu nachstehenden Ergebnissen führten: Der Sauerstoff wirkt sehr verschieden, je nachdem er trocken oder feucht ist. Trockner Sauerstoff lässt damit behandelte Eier unverändert, während durch feuchten sich nach kurzer Zeit die Eier mit Schimmel bedecken, ihr Inneres jedoch nur dann zersetzt ist, wenn man vorher mit einer Nadel ein Loch in die Schale gestossen hatte.

In feuchtem Stickstoff können die ganzen, wie die angebohrten Eier sich drei Monate lang unzersetzt erhalten. Die ganzen Eier bedecken sich mit einem Flaum von Penicillium, aber das Innere bleibt gesund. Bei durchbohrten Eiern wird der Inhalt etwas zersetzt, und man findet in ihm Vibrionen, jedoch kein fremdes Gas. In Wasserstoff bedecken sich die ganzen, wie die angebohrten Eier mit einem leichten Flaum, aber der Inhalt bleibt gesund. Unverletzte Eier, wie durchbohrte haben sich in Kohlensäure vortrefflich conservirt, auf der Oberfläche erschien keine Spur von Penicillium. Das Resultat blieb dasselbe, ob die Kohlensäure feucht oder trocken, war. Leuchtgas verhielt sich wie Kohlensäure. In einer Lösung von Chlor ($^1/_{500}$) zeigten sich die Eier nach 6 Monaten in einem verschlossenen Gefässe vollkommen gut erhalten, in einer offenen Flasche jedoch bedeckten sie sich schon nach einer Woche mit Schimmel. Chlorkalklösung, Kalkwasser, und eine Lösung von schwefligsaurem Kalk geben nur geringen Schutz. In Carbolsäurelösung ($^1/_{500}$) gebrachte Eier zeigten nach längerer Zeit keine Veränderung. (*Comptes rendus t. LXXVII. p. 1024. Dingler's Polyt. J. Bd. CCXI. p. 408.*). *Kr.*

## Ueber Schwammfischerei.

Ungeachtet der grossen und stets steigenden Menge von Schwämmen, welche alljährlich den Meerestiefen im türkischen und griechischen Archipel entnommen wird, hat man nach der Angabe englischer Sachverständigen bis jetzt noch keine Abnahme dieses hochgeschätzten Naturproductes beobachtet, dessen Sammlung die beinahe ausschliessliche Nahrungsquelle der Bevölkerung einer Reihe der betreffenden Inseln ausmacht. Die Ausbeute hat sich sogar in den letzten Jahren durch die Anwendung verbesserter Taucherapparate französi-

scher und besonders englischer Fabrikation noch gesteigert, ohne dass jedoch hierdurch wieder umgekehrt ein extensiverer Betrieb dieser Arbeit veranlasst worden wäre. Es sind nemlich durch die gesteigerte Production die Preise der Badeschwämme während der letzten Jahre an den Versandtlokalitäten so erheblich gesunken, dass die schwammfischende Bevölkerung nicht mehr in der Lage ist, die zur Vergrösserung ihrer Bootflottille und zur Anschaffung der kostspieligen Taucherapparate erforderlichen Kapitalien anzusammeln, so dass also die verbesserte Tauchermethode das Correctiv gegen Ueberproduction in sich selbst trägt. Ein neuer Taucherapparat kostet gegen 3000 Thaler, eine immerhin erhebliche Summe in durchschnittlich armen und auf ausländisches Kapital angewiesenen Territorien. Im Jahr 1872 waren im griechischen und türkischen Archipel 110 Taucherapparate bei einer Gesammtzahl von 468 Booten im Dienste der Schwammfischerei. Das hierdurch repräsentirte Betriebskapital belief sich auf die runde Summe von 800,000 Thalern. Die eigentliche Arbeitszeit der Schwammfischer ist auf den Sommer beschränkt, nur eine kleine Anzahl von Booten betreibt die Sache auch während des Winters, natürlich ohne Taucher, mit Hilfe von Zugnetzen. Die Hauptmasse und die beste Qualität der Schwämme geht nach England, wohin z. B. im Jahr 1870 volle 600,000 Pfund in einem Durchschnittswerthe von $1^2/_3$ Thaler per Pfund versendet wurden, während der europäische Continent und Amerika geringere Posten direct bezogen. (*The Chemist and Druggist. March 1874.*). Dr. *G. V.*

---

## Löschung der Petroleumflamme durch Chloroform.

Bei Gelegenheit von Untersuchungen über die Diathermanität verschiedener Flüssigkeiten machte C. Ommeganck die bemerkenswerthe Entdeckung, dass entflammtes Petroleum durch Chloroform sofort gelöscht werden kann. Auf Grund angestellter Versuche muss die Angabe der chemischen Handbücher, es sei das Chloroform nur wenig und nur unter besonderen Bedingungen brennbar, dahin berichtigt werden, dass es nicht nur im vollkommen reinen und alkoholfreien Zustande absolut nicht brennbar ist, sondern dass sogar ein Zusatz von ihm anderen leicht entzündlichen Flüssigkeiten ihre Brennbarkeit benimmt. Wird es mit dem fünffachen

Volumen Petroleum gemischt, so kann das Letztere durch die gewöhnlichen Mittel nicht mehr entzündet werden. Bringt man ein Liter Petroleum in ein so flaches Gefäss, dass die Oberfläche der Flüssigkeit 10 Decimeter beträgt, entzündet dieselbe, lässt einige Augenblicke brennen und giesst dann rasch 50 Kubikcentimeter Chloroform auf die Mitte des brennenden Petroleums, so erlischt dieses wie mit einem Zauberschlage, obwohl nur $^1/_{20}$ Volum Chloroform zugesetzt wurde; ja man kann dieses Resultat schon durch $^1/_{60}$ Volum Chloroform erreichen, denn der Effect des Zusatzes von 50 Kubikcentimeter Chloroform war derselbe, wenn unter Beibehaltung der gleichen Oberfläche die Schicht des Petroleums durch Zugiessen von zwei weiteren Litern in der Dicke verdreifacht wurde. Das auf diesem Wege ausgelöschte Petroleum kann durch ein brennendes Streichholz nicht wieder entzündet werden, sondern dieses erlischt schon bei der Annäherung an die Oberfläche. Selbst explosible Gasgemenge verlieren ihre Entzündbarkeit durch beigemischten Chloroformdampf und eine Weingeistflamme kann durch darauf geleiteten Chloroformdampf ausgelöscht werden. Ist dessen Menge zu gering, so wird die Alkoholflamme nur leuchtend und russend, da sich Kohlenstoff ausscheidet, während Chlor und Wasserstoff des Chloroforms sich zu Salzsäure verbinden. Es wird vorgeschlagen, diese Eigenschaft des Chloroforms zu verwerthen, um Petroleumbrände, z. B. auf Schiffen im Entstehen zu unterdrücken und zu diesem Zwecke stets ein gewisses Quantum Chloroform an Bord zu führen. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Mars 1874.*). Dr. *G. V.*

---

## Zur Geschichte der Bierhefe.

Schützenberger hat gefunden, dass eine Bierhefe, welcher durch Kochen und Waschen mit heissem Wasser etwa 8 % fester Substanz entzogen werden können, nach vorhergegangener zwölfstündiger Digestion mit Wasser an dieses Lösungsmittel 17 % fester Stoffe abgiebt, wenn in genau gleicher Weise gekocht und ausgewaschen wird. Während der Digestion trat keine Spur von Fäulniss ein, dagegen fand eine langsame Entwickelung von Kohlensäure und Bildung von etwas Alkohol statt, so dass man wohl auf eine vorhergängige Bildung von etwas Zucker schliessen darf.

Die Untersuchung des Verdampfungsrückstandes vom heissbereiteten wässerigen Auszug der einer Digestion unterworfen gewesenen Hefe ergab, dass derselbe neben einer erheblichen Menge von Phosphaten noch eine Menge anderer Stoffe enthielt. Zunächst wurde ein Körper beobachtet, welcher alle chemischen und physikalischen Eigenschaften, sowie die Zusammensetzung des Arabins besass und gleich diesem mit Salpetersäure Schleimsäure lieferte. In reichlicher Menge fanden sich darin Leucin und Tyrosin, welche also in diesem Falle nicht als Producte eines Fäulnissprocesses, sondern eines physiologischen Vorganges zu betrachten sind. Das Leucin hielt einen Gehalt von 2 % Schwefel unter allen Umständen hartnäckig zurück, welcher jedoch auf Rechnung eines anderen schwefelhaltigen Körpers geschrieben werden muss, welcher das Leucin begleitet. Endlich hat Schützenberger aus diesem Hefenextract noch eine Reihe genau charakterisirter und der Elementaranalyse unterworfener stickstoffhaltiger Basen isolirt, so das Carnin, Xanthin, Guanin und Hypoxanthin oder Sarcin, welches letztere wahrscheinlich durch Oxydation aus dem Carnin entstanden ist, das überhaupt der Quantität nach dominirt. Alle diese Basen gehen unzweifelhaft aus den unlöslichen Proteïnkörpern der Hefe hervor und zwar wohl durch einen chemischen Process, welcher mit demjenigen übereinstimmt, der in den thierischen Geweben stattfindet. Daher denn auch die frappante Aehnlichkeit der Zusammensetzung dieses Hefenextraktes mit den aus thierischen Geweben gewonnenen Auszügen. Die Abstammung des nachgewiesenen Zuckers und Arabins ist dagegen noch dunkel. (*Journ. de Pharm. et de Chim. 4. Serie. Tome XIX. pag. 371.*). Dr. *G. V.*

---

## Neues Verfahren zur Entdeckung von Baumwolle in leinenen Geweben.

Dasselbe gründet R. Böttger auf die Eigenschaft der Leinenfaser, beim Eintauchen in eine alkoholische Lösung von Rosolsäure, hierauf in eine concentrirte wässerige Lösung von kohlensaurem Natron und schliesslichem mehrmaligen Auswaschen mit solcher Sodalösung, schön rosenroth gefärbt zu werden, während die Baumwollenfaser ungefärbt bleibt. Es genügt hierzu ein einige CC. breiter, zuvor durch Waschen von seiner Appretur befreieter, hierauf wieder

getrockneter und an drei Seiten bis auf einige Millimeter ausgezupfter Leinwandstreifen. — Mit dem Namen Rosolsäure bezeichnete Runge bekanntlich einen von ihm im Steinkohlentheer gefundenen Farbstoff, der seitdem im Grossen dargestellt wird und im Handel unter dem Namen Aurin oder gelbes Corallin vorkommt.

Man erhält dieses Corallin am leichtesten nach Kolbe, indem man 4 bis 5 Stunden lang bei einer Temperatur von 140 bis 150° C. ein Gemisch von 1 Theil Oxalsäure, $1^1/_2$ Theil Phenol (Carbolsäure) und 2 Theilen concentrirter Schwefelsäure behandelt, und die dickflüssige Masse hierauf mit Wasser auskocht. Es resultirt dann ein in der Kälte sprödes, harzartiges Product mit grünem Flächenschimmer, welches zerrieben ein rothes Pulver giebt. In diesem Zustande wird es nun zur Anstellung des vorgenannten Versuchs in 80grädigem Weingeist gelöst. (*Jahresbericht des physikal. Vereins in Frankfurt a/M. für 1872—73, p. 20.*). *Wst.*

---

## Zuckerkohle zum Glasschneiden.

Monier fand die Dichtigkeit der Kohle, welche er aus reinem Zucker in einem geschlossenen Gefäss erhielt, um 1,85 grösser als die des Anthracits. Sie schneidet Glas sehr leicht und hängt von der Reinheit des angewandten Zuckers seine Härte ab. Da die Cohäsionskraft dieser Kohle schwach ist, so bereitete sich Verf. Stifte, womit er Glas und selbst Quarz ritzen konnte. Er mischte nemlich das Kohlenpulver mit 25—30 % gesättigtem Theer, presste den Teig in eine Porcellanröhre soviel als möglich zusammen, durchstach mit einer Nadel die gepresste Masse, um den sich entwickelnden Gasen Ausgang zu geben, schloss ein Ende der Röhre und brachte das Ganze zur Weissglühhitze. (*Répert. de Pharmacie. tome II. Févr. 1874. p. 116.*). *Bl.*

---

## Rectification des Alkohols über Kalk.

Die gewöhnliche Methode, absoluten Alkohol zu erhalten, ist die Destillation des Weingeistes über ungelöschten Kalk. Bullock erhielt folgende Resultate:

15 Gallonen Alkohol von 0,82361 spec. Gew. bei 60° F. (15,56° C.; 12,44° R.) = 93 Proc. wurden auf 70 Pfund gut gebrannten, in kleine Stücke zerbrochenen Kalk gegossen, in eine durch Dampf geheizte Blase. Nach drei Tagen wurde unter Luftabschluss destillirt und jede Gallone besonders aufgefangen. Durch Dampfhitze konnten nur 10 Gallonen erhalten werden. Dann wurde zu dem Kalk in der Blase Wasser gegossen und der verdünnte Alkohol abgezogen.

Die erhaltenen 10 Gallonen starker Alkohol wurden wiederum in eine Blase mit 25 Pfund ungelöschtem Kalk gegeben und die Destillation wiederholt. Es wurden 8 Gallonen, zu je 1 Gallone aufgefangen, erhalten.

Die spec. Gewichte bei 60° F. waren:

| Gallone. | Erste Destillation. | Zweite Destillation. |
|---|---|---|
| 1 | 0,80170 | 0,80978 |
| 2 | 0,79756 | 0,79700 |
| 3 | 0,79610 | 0,79461 |
| 4 | 0,79762 | 0,79516 |
| 5 | 0,80040 | 0,79458 |
| 6 | 0,79593 | 0,79410 |
| 7 | 0,79782 | 0,79425 |
| 8 | 0,79632 | 0,79615 |
| 9 | 0,79706 | — |
| 10 | 0,79780 | — |
| Mittel: | 0,79783 | 0,79695. |

Die Dichtigkeit des absoluten Alkohols wird verschieden angegeben: Drinkwater und Fowne 0,79381; Tralles 0,7939; Gay-Lussac 0,7947; im Mittel 0,79413. Es ist also nach obigen Zahlen nur die 6. Gallone der zweiten Destillation absoluter Alkohol nach der Mittelzahl, und die 3. 4. 5. 6. 7. Gallone der zweiten Destillation mit der Mittelzahl 0,79425 absoluter Alkohol nach Gay-Lussac.

Zuerst geht der schwächste Alkohol über, so dass man eine Affinität zwischen Kalk und starkem Alkohol annehmen kann, oder dass Wasser in Alkoholdampf sich leichter verflüchtigt. Alle Destillate enthalten Kalk, der sich nicht absetzt; je stärker der Alkohol, um so grösser der Kalkgehalt. Nur Wiederdestillation über stark getrocknete Weinsäure giebt nach Gmelin völlig klaren Alkohol. (*American Journal of Pharmacy. Vol. XLVI, 4 th. Ser., Vol. IV. 1874. pag. 184.*). R.

# C. Bücherschau.

Wissenschaftlich-Practische Forschungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft. Separatausgabe des Centralblattes für Agriculturchemie u. rationellen Wirthschaftsbetrieb. Herausgegeben von Dr. Richard Biedermann. Leipzig. Luckhardt'sche Verlagsbuchhandlung.

Unter diesem Titel erscheint ein Journal, welches, als ein Sammelwerk der neuesten Erscheinungen auf dem Gebiete der Agriculturchemie, die Beachtung jedes rationellen Landwirthes, sowie auch die des Agriculturchemikers von Fach sehr wohl verdient. Unter der tüchtigen Redaction des Dr. Biedermann bringt diese Zeitschrift neben Originalarbeiten der anerkanntesten Capacitäten auf dem Gebiete der Landwirthschaft und Technik, Auszüge aus allen möglichen Fachblättern und einschlagenden Zeitschriften. Die Auszüge sind, obwohl in gedrängter Form, doch so gehalten, dass sie dem Leser das wirklich Werthvolle vollkommen klar und anschaulich machen, ausserdem ist bei allen diesen Auszügen genau die Quelle angegeben, so dass sich jedermann leicht die betreffende Originalarbeit verschaffen kann. Wenn man bedenkt, wie schwierig es für den Practiker ist, aus den verschiedenen landwirthschaftlichen Blättern und wissenschaftlichen Zeitschriften das ihn Interessirende herauszusuchen, so wird man jedenfalls den Werth dieses Journales nicht unterschätzen.

Es war ein sehr guter Gedanke, diese Zeitschrift, mit übersichtlichen Registern versehen, halbjährlich als Buch erscheinen zu lassen; denn so sind die betreffenden Aufsätze jederzeit leicht aufzufinden und es wird das mühevolle Suchen erspart. Möge dem Unternehmen die Unterstützung, die es wirklich verdient, nicht fehlen, so dass die Redaction im Stande ist, es in der bisherigen Weise fortzuführen.

Jena im Juli 1874. *Julius Hertz.*

---

Dr. Hoffmann's medicinischer Führer durch Wien, dessen Unterrichts-, Sanitäts- und Humanitäts-Anstalten, nebst allen einschlägigen Gesetzen und einem vollständigen Verzeichnisse des medicinischen Lehrkörpers und sämmtlicher Sanitätspersonen nach neuesten, authentischen Quellen bearbeitet. Wien 1874. Verlag von Karl Czermak, Buchhandlung für Medicin und Naturwissenschaften. I. Schottengasse 6.

ist der Titel eines Bändchens in Duodezformat, in welchem der Verfasser seinem gestellten Programm auf 250 Seiten Text nachzukommen sucht. Das mit vielem Fleisse bearbeitete Büchelchen wird für die meisten pharmaceutischen Fachgenossen wenig Interesse haben, jedoch können wir denselben die Capitel über „Oeffentliche Einrichtungen

und hygienische Vorkehrungen" und über die „Sanitäts-Verwaltung" empfehlen, welche manches Nachahmenswerthe, aber auch manches Mangelhafte aufdecken. Verfasser bespricht in seinem Büchelchen die Naturverhältnisse, den Umfang und die Baulichkeit, so wie den Stand und die Bewegung der Bevölkerung Wiens, die öffentlichen Einrichtungen und hygienischen Vorkehrungen und die Sanitäts-Verwaltung. Verordnungen und Erlasse des Minister's des Innern, die Unterrichtsanstalten, die academischen Behörden, Institute, Kliniken, Sammlungen, Krankenhäuser und Humanitätsanstalten, Fachliteratur und sonstige medic. Hülfsmittel, die Medicin auf der Weltausstellung und zum Schluss ein Namensverzeichniss des gesammten Heil- und Sanitätspersonals.

Uebrigens ist das Werkchen hübsch ausgestattet, nur vermissen wir ungern eine gute Karte oder einen Bauplan Wiens.

Möge ein reicher Absatz dem Verfasser seine Mühe lohnen!

Jena im Juli 1874. *C. Schulze.*

---

Zur Apothekerfrage. Drei Gutachten, erstattet vom pharmaceutischen Fünfer-Ausschuss in Würtemberg. Stuttgart 1874. C. Grüninger.

Die vorliegenden Gutachten betreffen Vorlagen, welche seitens der Würtemberg. Regierung dem gewählten Ausschusse der Würtembergischen Apotheker zur Begutachtung vorgelegt wurden und zwar I. betreffs der an den Reichstag gerichteten Petition der Droguisten, III. des vom Reichskanzleramte aufgestellten Programm's zur Berathung der Grundsätze für einheitliche Ordnung des Apothekerwesens und II. einer an die Würtemberg. Ständeversammlung gerichteten Eingabe der Gesellschaft „Hahnemannia," betr. das Dispensirrecht der Aerzte.

Jedem diesen Fragen Nahestehenden ist die Kenntniss dieser kleinen Brochüre zu empfehlen, da in kurzen Worten die sehr begründeten Ansichten des Ausschusses hier geboten werden. Eine Besprechung für und wider kann hier in der der Wissenschaft gewidmeten Zeitschrift nicht wohl stattfinden, aber jedenfalls werden die ausgesprochenen Urtheile die Anerkennung der meisten Fachgenossen besitzen.

Dr. *E. Reichardt.*

---

Dr. Udo Schwarzwäller, Lehrbuch der Spiritusfabrication. Vierte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 58 Holzschnitten und 11 Zahlentafeln. Hannover und Leipzig, Verlag von Cohen und Risch. 1874. 8. x. 554. 10 Mark.

Die Spiritusfabrication ist vielleicht das bedeutendste der landwirthschaftlichen Gewerbe; um so mehr muss es auffallen, dass ausser dem vorliegenden höchst ansehnlichen Werke keines von neuestem Datum darüber existirt, denn Werke wie etwa „Hamilton's sämmtliche Brennereierfahrungen" sind veraltet und andere wie Gumbinner etc. sind für das abc der Brennerei berechnet. Für die Bedeutung des vorliegenden Buchs

spricht schon der Umstand, dass es in vierter Auflage, und zwar wirklich vermehrter und verbesserter Auflage, vorliegt. Wer die vor zehn Jahren erschienene dritte Auflage mit dieser neuen vergleicht, wird finden, dass der Verf. mit Erfolg bemüht gewesen ist, nach allen Richtungen hin zu verbessern und das Buch dem gegenwärtigen Standpunkte des Gewerbes und seiner Entwickelung entsprechend herzustellen. Aus dem Texte ist manches geschwunden, was in frühern Auflagen noch nöthig erschien, dagegen ist Neues überall eingeschaltet worden, wo der Fortschritt im Betrieb, wo die Technik in ihren Maschinen und Apparaten solches nothwendig erscheinen liessen.

Der Inhalt zeigt folgende Hauptabtheilungen: I. Eintheilung des Betriebs; II. Material und dessen Vorbereitung; III. das gährungsfähige Material; IV. die Gährungsgesetze; V. der Betrieb: a) Vorarbeiten, b) Maischbereitung, c) Abkühlung der Maische, d) Ueberführung in den Gährraum und die Gährung, e) das Gährungsmittel und dessen Bereitung, f) Gährung der Maische, g) Rückblicke; VI. die Destillation; VII. andere Rohstoffe als Kartoffeln zur Spiritusfabrication — wobei die Melasse vielleicht etwas zu kurz fortgekommen ist —; VIII. der Spiritus und der Verkehr damit; IX. die Wärmequelle und die bewegende Kraft.

Die in dem Text an den entsprechenden Stellen angebrachten Zahlentafeln enthalten: 1) Bestimmung des Trocken- und Stärkegehalts der Kartoffeln aus ihrem specifischen Gewicht nach Lüdersdorff, Balling und Fischern, der die Tabelle bis auf 34 Trockengehalt weiter geführt hat. 2) Ermittelung des specifischen Gewichts nach Balling. 3) Ermittelung des Stärkemehl- und Trockengehalts mit Krocker's Kartoffelprober. 4) Saccharometerprocente in ihrem Verhältniss zur Beaumé'schen Senkwage. 5) Alkoholfactoren und Attenuationsquotienten für Zuckerlösungen ohne Neubildung von Hefe. 6) Dieselben für Branntweinmaischwürzen mit Hefenbildung. 7) Verhältniss zwischen specifischem Gewicht und Saccharometerprocenten. 8) Alkoholausbeute aus jeder Art Rohmaterial. 9) Vergleichung der Volumprocente mit berechneten und Richter'schen Gewichtsprocenten. 10) Gewicht der Spiritusvermischung mit Wasser. 11) Vergleichung der specifischen Schwere der Lösungen von Zucker in reinem Wasser mit ihrem Zuckergehalte bei 14° T.

Die grösste Bereicherung dieser neuen Auflage tritt bei den Illustrationen hervor, und die Verlagshandlung hat keine Opfer gescheut, um in dieser Richtung zu thun, was nur irgend gerechter Weise gefordert werden kann.

Man kann ohne Bedenken sagen, dies Werk entspricht allen Anforderungen der heutigen Praxis und wird jedem einsichtsvollen Fachmann Nutzen und Freude gewähren.

Dr. *Heinrich Böhnke-Reich.*

---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

# ARCHIV DER PHARMACIE.

2. Band, 6. Heft.

## A. Originalmittheilungen.

### Ueber Arzneimittelprüfungen. (Fortsetzung.)

Von E. Biltz, Apotheker in Erfurt.

*Bromkalium.*

1. Prüfung auf bromsaures Kali.

Man kann jedenfalls die völlige Abwesenheit dieser Verunreinigung verlangen; die Probe der Pharmacopöe ist gut.

Zu ihrer Ausführung bringt man ein Wenig des zerriebenen Salzes auf recht weisses Porcellan, drückt es breit, und giebt in die Mitte einen Tropfen verdünnter Schwefelsäure. Der Procentgehalt an bromsaurem Kali verräth sich wie folgt:

Bei 1 Procent wird die benetzte Stelle bräunlich, sofort Brom exhalirend.

Bei $^1/_{10}$ Proc. citronengelb, von starkem Bromgeruch;

Bei $^1/_{100}$ Proc. sehr blassgelb, aber Geruch noch wahrnehmbar.

Bei $^1/_{200}$ Proc. Färbung äusserst schwach, aber noch unzweifelhaft erkennbar, Geruch dagegen nicht.

Bei $^1/_{300}$ Proc. Färbung zweifelhaft.

Bei $^1/_{500}$ Proc. keine Färbung wahrnehmbar.

Diese Probe giebt ein schärferes Resultat, als die Behandlung in Lösung und Ausschüttelung des Broms durch Chloroform oder Aether, wodurch nur bis $^1/_{100}$ Procent und bei Anwendung grösserer Mengen ein deutlicher Erfolg erzielt wird.

Die Probe giebt also $^1/_{200}$ Proc. broms. Kali sicher an, und ist daher, das Wort coloretur nach seiner absoluten Bedeutung aufgefasst, ausserordentlich scharf, indessen durchaus nicht zu scharf, da sich derselben ohne Schwierigkeit genügen lässt.

### 2. Prüfung des Bromkalium's auf Gehalt an Jodkalium.

Um zu entscheiden, welches der zweckmässigste Weg zur Auffindung von Jodkalium im Bromkalium sei, glaube ich diesen interessanten Gegenstand ganz allgemein, und zwar mit Rücksicht auf alle verwandten Vorkommnisse der pharmaceutischen Praxis behandeln zu müssen. Wir haben nämlich im Bereich der Pharm. German. theils freies Jod, theils verschiedenartige Jodverbindungen zu suchen im Brom, Acid. nitricum, Kalium bromatum und Natr. nitricum.

Die Auffindung des Jods gründet sich fast ohne Ausnahme auf seine Isolirung, und auf seine characteristischen Reactionen im freien Zustande. Da nun das Jod in unserm Bereiche in Verbindungen von entgegengesetzter chemischer Natur vorkommt, so müssen auch die Mittel zu seiner Isolirung dem entsprechend verschiedenartige sein; innerhalb der gleichartigen kann man sich dann wieder verschieder empfindlicher Mittel bedienen, und endlich hat man auch mehrerlei Erkennungsmittel für das freigemachte Jod selbst.

In unserm Bereich sind es bekanntlich einerseits die Verbindungen des Jods mit Wasserstoff oder mit Metallen, andrerseits die Jodsauerstoffverbindungen, welche verschieden behandelt werden müssen. Die ersteren werden wir durch solche Mittel zersetzen, welche den Wasserstoff oder die Metalle oxydiren oder binden, die letzteren dagegen erfordern reducirende Mittel.

Als Mittel der ersten Klasse werden angewendet: salpetrige Säure, rauchende Salpetersäure, übermangansaures Kali, Brom, Chlor, Eisenchlorid (die Wirkung des schwefelsauren Kupferoxyds, welches ebenfalls aus Jodkalium Jod

frei macht, gehört nicht hierher, sie ist vielmehr eine secundäre, sofern nämlich kein Kupferjodid existirt, sondern sich Kupferjodür bildet, und die andre Hälfte des Jods in Freiheit tritt; darum ist sie auch eine wenig empfindliche, und zeigt z. B. $^1/_2$ Proc. Jodkalium im Bromkalium erst nach einer halben Stunde an). Diese Mittel zerfallen wiederum in zwei Klassen, in solche, die im Ueberschuss schädlich wirken, d. h. das freigemachte Jod selbst oxydiren, so dass bei Mangel an Vorsicht die zu erwartende Reaction auf das Erkennungsmittel ausbleibt; dies sind Brom, Chlor, übermangans. Kali und die unverdünnte rauchende Salpetersäure — und in solche, von denen ein Ueberschuss ohne diese schädliche Wirkung ist; hierher gehören das Eisenchlorid und die verdünnte salpetrige Säure (ohne zu grosse Beimischung von Salpetersäure).

Unter den reducirenden Mitteln sind hauptsächlich der Wasserstoff in statu nascendi (Zusatz der zu prüfenden Flüssigkeit zu Zink, welches vorher mit verdünnter Schwefelsäure übergossen, und in Wasserstoffentwicklung begriffen ist), und der Schwefelwasserstoff zu nennen. Sie dienen zur Isolirung des Jods aus der Jodsäure. Auch hier ist das eine im Ueberschuss schädlich, nämlich der Schwefelwasserstoff, welcher freies Jod unter Abscheidung von Schwefel in Jodwasserstoff überführt, so dass die zu erwartende Jodreaction ausbleiben muss.

Es scheint nun auf den ersten Blick, dass man die im Ueberschuss schädlich wirkenden Mittel beider Kategorieen von vornherein ausschliessen, und sich also einerseits nur der verdünnten salpetrigen Säure oder des Eisenchlorids, andrerseits nur des Wasserstoffs in statu nasc. bedienen müsse. Die einzelnen Fälle werden darüber entscheiden, ob sich dies consequent durchführen lässt; Consequenz aber innerhalb gleichartiger Vorkommnisse halte ich aus Gründen der Logik sowohl, als der Einfachheit für eine nothwendige Eigenschaft eines Gesetzbuches. Die Pharm. German. ist, vielleicht zum Zweck des Unterrichts, hiervon abgewichen.

Was endlich die Erkennung des freien Jods betrifft, so wird es sich auch hierbei darum handeln, am liebsten nur ein einziges Reagens consequent festzuhalten, da die Pharmacopöe nicht ein Lehrbuch sein soll, welches die vielseitige Uebung des Experimentirenden zum Zwecke hat, sondern ein Gesetzbuch, welches das Beste aus den Lehrbüchern für seine legislatorische Aufgabe heranzieht. Fast scheint es jedoch, als wenn die Pharm. German. auch hier den Zweck des Unterrichts vorzugsweise im Auge gehabt hätte, denn die Bezeichnung bald der Stärkelösung (bei der reinen Salzsäure), bald des Chloroforms, bald des Schwefelkohlenstoffs als Erkennungsmittel des freien Jods lässt sich weder aus einer verschiedenen Empfindlichkeit dieser drei Stoffe, noch aus andern Rücksichten genügend begründen. Alle drei nämlich sind gleich scharfe Reagentien auf freies Jod, sie zeigen dasselbe noch bei $^1/_{300,000}$ Verdünnung mit gleicher Sicherheit an, darüber hinaus mit gleicher Unsicherheit; alle drei lassen sich auch in der Mehrzahl der Fälle eins mit dem andern vertauschen, völlig gleichgültig ist es aber wohl in allen Fällen, ob man Chloroform oder Schwefelkohlenstoff anwendet, so dass die Vermehrung der Reagentien durch den letzteren überflüssig erscheint (mir wenigstens erscheint die Färbung des Schwefelkohlenstoffs durch Minimalmengen Jod nur von einer andern Nüance, als die des Chloroforms, kaum aber intensiver).

Gehen wir nun an der Hand dieser principiellen Erörterungen zur Betrachtung der einzelnen Fälle über, welche innerhalb der Pharm. German. die Auffindung des Jods zum Gegenstande haben.

a) Erste Klasse, Isolirung des Jods aus seiner Verbindung mit Metallen (Auffindung des Jodkalium im Bromkalium, des Jodnatrium im Natr. nitric.).

In der Voraussetzung, dass wir im Kalium bromat.*) und im Natr. nitric. zufolge des allgemeinen Verhaltens der

*) Ein geringer Jodgehalt lässt sich nach meinen Versuchen durch Zusatz von etwas Brom zur Lösung des Bromkaliums und Eindampfen zur Trockne leicht entfernen.

besten Handelswaare die gänzliche Abwesenheit des Jods fordern können, habe ich die Proben überhaupt nur mit $^1/_{100}$ und $^1/_{50}$ Proc. Gehalt an Jodmetall angestellt. Indessen verhielten sich Bromkalium und Natr. nitr. verschieden, sofern bei letzterem die Proben auch bei $^1/_{100}$ Proc. unzweifelhaft waren, bei ersterem aber nicht, so dass ich diese Forderung nicht aufrecht erhalten kann. Es hat daher $^1/_{50}$ Proc. als Grundlage der Prüfung gedient. Beide Salze wurden mit diesem Gehalt versehen, im Verhältniss 1 : 20 in Wasser gelöst, und immer 10 CC. dieser Lösungen zu den einzelnen Proben verwendet; die Erkennungsmittel werden zweckmässig vor Zusatz des Reagens beigemischt, besonders bei Anstellung der Proben der Pharmacopöe, damit man vielleicht an der Wirkung der ersten Tropfen sieht, was der Ueberschuss wieder verdirbt.

Acid. nitr. fumans. Dies Reagens im unverdünnten Zustande anzuwenden, ist nicht nur überaus lästig, sondern auch insofern bei unvorsichtigem Zusatz bedenklich, als es zugleich die stärkste Salpetersäure repräsentirt, welche wir besitzen, und daher kleine Mengen Jod mit Leichtigkeit zu oxydiren vermag. Die Probe ergab mit Zusatz eines Tropfens ein leidlich gutes Resultat, sowohl mit Amylum, als mit Chloroform, mehrere Tropfen schwächten jedoch die mit dem ersten Tropfen erhaltene Reaction sichtlich. Man muss diese Säure daher nur verdünnt anwenden, wobei dann vorzugsweise die salpetrige Säure wirkt, die Wirkung der Salpetersäure aber abgeschwächt ist.

Kali nitrosum, in 100 Th. Wasser gelöst, und mit etwas verdünnter Schwefelsäure versetzt. Dies Salz ist gewöhnlich im geschmolzenen Zustande in Stangenform im Handel, und enthält nur sehr geringe Mengen salpetersaures Kali, so dass seine angesäuerte Lösung überwiegend nur salpetrige Säure repräsentirt, und selbst der verdünnten rauchenden Salpetersäure bei Weitem vorzuziehen ist. Die Proben ergaben selbst bei reichlichem Ueberschuss ein ausgezeichnetes Resultat.

Eisenchloridflüssigkeit wirkte ebenfalls sicher und im Ueberschusse unschädlich, jedoch sehr langsam, und ist jedenfalls entbehrlich.

Für Chlorwasser in dieser Anwendungsweise gilt dasselbe, wie für acid. nitr. fum.

Somit liegt für diese Anwendungsweise der Reagentien die Entscheidung auf Seiten des salpetrigsauren Kali, oder, bei Ermangelung desselben, des Ersatzes durch stark verdünnte rauchende Salpetersäure.

b) Zweite Klasse, Isolirung des Jods aus seinen Sauerstoffverbindungen (Auffindung der Jodsäure in der Salpetersäure und im Natr. nitricum).

Man kann auch hier die vollständige Abwesenheit dieser Verunreinigung verlangen, also jede positive Reaction verbieten.

Wasserstoff in statu nascendi. Man übergiesst ein Stückchen Zink oder etwas Zinkpulver mit verdünnter Schwefelsäure, und sobald die Wasserstoffentwicklung in regelmässigen Gang gekommen, setzt man die Lösung des Natr. nitric. hinzu. Hat man dieselbe bereits mit Stärkelösung vermischt, so erkennt man früher oder später die am Zink stattfindende Reduction der Jodsäure an der hier auftretenden blauen Färbung.

Will man das reducirte Jod durch Chloroform (oder Schwefelkohlenstoff) erkennen, so muss man die zu prüfende Flüssigkeit mindestens eine halbe Stunde mit dem Wasserstoff entwickelnden Zink in Berührung lassen, bevor man das Chloroform zusetzt, sonst wird das Zink davon eingehüllt, die Gasentwicklung unterbrochen, und die allmählige Reduction der Jodsäure unmöglich gemacht.

Die Probe giebt bei $^1/_{50}$ Proc. jodsaurem Natron im Natr. nitric. im Verlauf etwa einer Stunde ein gutes Resultat, bei $^1/_{25}$ Proc. in etwas kürzerer Zeit. Sie ist selbstverständlich nicht anwendbar zur Prüfung der Salpetersäure, und es tritt hier der Fall ein, dass man die im Ueberschuss schädlichen Mittel nicht ausschliessen kann. Man bedient sich desshalb des

Schwefelwasserstoffs, dessen Wasserstoff die Jodsäure reducirt, unter Abscheidung von Schwefel. Da aber der geringste Ueberschuss an Schwefelwasserstoff das freigemachte Jod in Jodwasserstoff verwandelt, und dadurch die erwartete Jodreaction verhindert, so muss man das Schwefelwasserstoffwasser verdünnt anwenden, und nach Zusatz jedes einzelnen Tropfens beobachten, ob die mit Stärkelösung vermischte Flüssigkeit blaue Färbung zeigt, oder das Chloroform beim Schütteln sich röthlich färbt. Vom unverdünnten Reagens wird gewöhnlich schon ein einziger Tropfen zu viel sein, wenn man ihn sogleich mit der Flüssigkeit mischt, und dann erst das Erkennungsmittel, Stärkelösung oder Chloroform, hinzufügt; dieser Möglichkeit lässt aber der Wortlaut der Pharm. German. freien Spielraum, und ihre Methode ist desshalb in dieser Form fehlerhaft. Ich werde am Schluss dieser kritischen Untersuchungen die Methode genau angeben, wie sich mit den im Ueberschusse schädlichen Reagentien, also hier mit dem Schwefelwasserstoff, ganz vorzügliche Resultate erzielen lassen, und gehe desshalb an dieser Stelle nicht weiter darauf ein.

c) Dritte Klasse, Ueberführung des Jods in Jodmetall, und nachherige Behandlung nach Klasse a (Auffindung des Jods im Brom).

Da mehrere von mir untersuchte Parthieen Brom völlig jodfrei waren, so nehme ich auch hier an, dass man die Abwesenheit des Jods fordern solle.

Zur Erkennung desselben ist es nothwendig, das Brom nebst seinem Jodgehalt in solche Verbindungen überzuführen, aus denen das Jod zufolge seiner schwächeren Affinität früher als das Brom abgeschieden, und dadurch gesondert von demselben erkannt werden kann.

Die Pharm. German. hat mit der Lösung des Broms in Natronlauge (Bildung von Bromnatrium und bromsaurem Natron, Jodnatrium und jodsaurem Natron) und Wiederzersetzung dieser Flüssigkeit durch rauchende Salpetersäure im Ueberschuss, eine Methode vorgeschrieben, welche mir trotz exac-

ter Ausführung ein befriedigendes Resultat nicht gegeben hat, und da sie ausserdem zu den lästigsten Operationen für die Respirationsorgane gehört, so habe ich sie nicht weiter studirt. Es existiren andere Methoden, welche ohne solche Belästigung ein glänzendes Resultat geben. Ich empfehle die folgende als die beste:

Man löst das zu prüfende Brom in 40 Th. Wasser, giesst dies Bromwasser, unter Zurücklassung eines kleinen Theiles, auf eine genügende Menge Eisenpulver, schüttelt etwa eine Minute (d. h. bis zur vollständig erfolgten Bildung von Brom- und Jodeisen), lässt klar absetzen, giesst die farblose Flüssigkeit vom überschüssigen Eisen in einen Reagircylinder ab, vermischt sie mit Stärkelösung, und lässt nun von dem zurückbehaltenen Bromwasser einige Tropfen vorsichtig oben auffliessen. Zwischen der unteren farblosen und der oberen gelben Flüssigkeit wird sich dann bei Anwesenheit von Eisenjodür eine blaue Schicht von Jodstärke zeigen, indem das Brom aus dem Eisenjodür Jod frei macht, aber dieses Jod nicht wieder binden oder oxydiren kann, weil es an dieser Grenzschicht nicht im Ueberschusse zu wirken vermag; denn es begegnet hier an jedem Puncte überschüssigem Eisenjodür. Man erkennt auf diese Weise $^1/_{20}$ bis $^1/_{50}$ Proc. Jod im Brom leicht und rasch, ja noch geringere Mengen, wenn man die Eisenflüssigkeit filtrirt anwendet.

Hierbei kann man sich zur Zersetzung des Eisenjodürs statt des Bromwassers nicht der salpetrigen Säure oder der verdünnten rauchenden Salpetersäure bedienen, weil die dem Eisenoxydul entsprechende Eisenflüssigkeit durch beide Reagentien sofort geschwärzt wird.

Schlussfolgerungen. Prüfen wir nun die Eingangs aufgeworfene Frage, ob es nicht vorzuziehen sei, die im Ueberschuss schädlich wirkenden Reagentien gänzlich auszuschliessen, so finden wir, dass dies nicht in allen Fällen möglich ist. Denn zur Auffindung der Jodsäure in der Salpetersäure können wir die Methode des Wasserstoffs in statu nasc. nicht gebrauchen, wir müssen uns des Schwefelwasserstoffs bedienen;

bei der Prüfung des Broms auf Jod können wir aus den dort angeführten Gründen wiederum die salpetrige Säure nicht anwenden u. s. w. kurz, es lässt sich aus dem obigen Gesichtspuncte im Gebiete der Jodproben weder Verbesserung noch Vereinfachung erreichen. In der That wird jene Frage bei gründlicher Durcharbeitung des Gegenstandes gerade entgegengesetzt beantwortet, nämlich dahin, dass die im Ueberschuss schädlichen Reagentien bei sachgemässer Behandlung ganz untrüglich sind, und die vorzüglichsten Resultate geben.

Wohin sie freilich bei unvorsichtiger Behandlung führen können, will ich vor der näheren Erörterung meiner Prüfungsweise an einem schlagenden Beispiele darthun, welches einem übrigens sehr beachtenswerthen neueren Werke entnommen ist. (Ich muss darüber so weitläufig werden, weil es durchaus nothwendig ist, solche Dinge bei Zeiten zu moniren, um vor den gröbsten Irrthümern bewahren zu helfen). Es heisst daselbst, „dass 2 g. Natr. nitricum behufs Prüfung auf Jodnatrium mit 8 g. Chlorwasser gemischt werden sollen, und dass der mit dieser Flüssigkeit geschüttelte Schwefelkohlenstoff sich bei Anwesenheit von Jodnatrium roth färben werde.“ Nehmen wir an, dass das zu prüfende Natr. nitricum die enorme Menge von einem ganzen Procent Jodnatrium enthalte, so sind in 2 g. 0,02 vorhanden. Nun müssen in 8 g. Chlorwasser mindestens

0,4 Procent Chlor sein, d. h. = 0,0320. Die
0,02 Jodnatrium erfordern aber nur 0,0047 Chlor zur

Isolirung des Jods, es sind also 0,0273 Chlor zu viel vorhanden, welche das ausgeschiedene Jod (nämlich 0,017 Jod aus 0,02 Jodnatrium) sogleich vollständig zu oxydiren vermögen. Denn 5 Aequiv. Chlor oxydiren 1 Aequiv. Jod zu Jodsäure, also werden 0,0273 Chlor 0,019 Jod oxydiren können, d. h. mehr als vorhanden ist. Von einer Rothfärbung des mit dieser Probeflüssigkeit geschüttelten Schwefelkohlenstoffs kann also keine Rede sein, und es folgt daraus, dass man nach einer solchen Vorschrift ein ganzes

Procent Jodnatrium geradezu übersieht, ja noch mehr, da 0,4 Proc. Chlor im Chlorwasser der gesetzliche Minimalgehalt desselben ist! Von der Richtigkeit des Exempels kann sich Jedermann durch den directen Versuch überzeugen.

Ich behaupte aber trotzdem, dass diese im Ueberschuss schädlichen Mittel bei richtigem Verfahren die besten Resultate geben, und dass sich die sämmtlichen im Bereich der Pharm. German. vorkommenden Proben auf Jod dadurch wesentlich vereinfachen lassen. Während wir bisher acht Reagentien (rauchende Salpetersäure, Chlor, Schwefelwasserstoff, Zink, Schwefelsäure, Stärke, Chloroform, Schwefelkohlenstoff) gebrauchten, werden wir nach dem von mir anzugebenden Verfahren mit der Hälfte ausreichen: mit dem Chlor für die Jodmetalle, mit dem Schwefelwasserstoff für die Jodsäure, mit dem Amylum als Erkennungsmittel des freien Jods. Ich bevorworte noch, dass es nicht neue Reactionen sind, welche ich angebe, sondern eine nicht allgemein angewandte Reactionsweise, die aber auf verschiedenem Gebiete, und namentlich auf dem vorliegenden, nach meinen langjährigen Erfahrungen die schärfsten und zugleich zuverlässigsten Resultate giebt.

Das Verfahren gründet sich darauf, dass man die im Ueberschusse schädlichen Reagentien nicht mit der ganzen Probeflüssigkeit mischt, sondern sie in der Weise zufügt, dass sie oben aufschwimmen, und dass sich dadurch eine Grenzschicht bildet, unterhalb welcher der gesuchte Körper, oberhalb welcher das Reagens im Ueberschuss ist. Hieraus folgt ganz einfach, dass sich innerhalb dieser Grenzschicht eine Zone bilden wird, in welcher das Reagens genau nicht mehr als die verlangte erste Wirkung ausüben kann, in unserm Falle also nur die Ausscheidung von Jod aus Jodmetallen oder Jodsäure, aber keine weitere Veränderung des Jods bewirken kann. Bedarf man, wie beim Jod, eines besondern Erkennungsmittels, so muss dasselbe vor Zusatz des Reagens mit der ganzen Probe-

flüssigkeit vermischt werden, man wird sich daher in unserm Falle nur der Stärkelösung bedienen können, und auf die elegante Erkennung durch Chloroform oder Schwefelkohlenstoff verzichten müssen — wiewohl es fraglich ist, ob eine prachtvolle Jodstärkezone zwischen zwei Flüssigkeiten nicht die gleiche Berechtigung hat, eine elegante Reaction genannt zu werden.

Eine Hauptbedingung für ein zuverlässiges Resultat ist natürlich die, dass die Probeflüssigkeit specifisch schwerer ist, als das zugesetzte Reagens, weil sich im entgegengesetzten Falle gerade das ereignen würde, was man zu vermeiden hat, nämlich die vollständige Mischung mit dem Reagens. Je schwerer die untere Flüssigkeit ist, um so schärfer und schöner tritt die Reaction auf. Im Allgemeinen sind nun aber die zu prüfenden Flüssigkeiten, wie die Salpetersäure, die Lösungen des Bromkaliums, des Natr. nitric. etc. im Verhältniss zu Chlorwasser und Schwefelwasserstoffwasser schwer genug, um die letzteren zu tragen, und nur in besonderen Fällen — auf anderem Gebiete — wird man sich durch Zusatz irgend eines indifferenten Salzes helfen müssen, um die Probeflüssigkeit schwerer zu machen.

Die Ausführung des Verfahrens bedarf hiernach nur folgender kurzer Vorschriften.

Auffindung der Jodmetalle. Man löst das zu prüfende Kalium bromatum im Verhältniss 1 : 10 (hier 1 : 10 statt 1 : 20, der grösseren specif. Schwere halber) in Wasser, vermischt mit einigen Tropfen concentrirter Stärkelösung, und lässt nun vorsichtig einige Tropfen Chlorwasser auflaufen: es wird dann oben eine gelbe Färbung durch ausgeschiedenes Brom entstehen, und dieses wieder wird auf das vorhandene Jodkalium wirken, so dass sich unterhalb der gelben Flüssigkeit eine deutliche, scharfgeschnittene Zone von Jodstärke bildet. Durch kreisförmiges Schwanken des senkrecht gehaltenen Reagircylinders kann man dann die Wirkung des Reagens immer tiefer in die zu prüfende Flüssigkeit hinabdrücken, nach einigen Augenblicken Ruhe wird der blaue Ring dann

an einer tieferen Stelle erscheinen, immer aber sicher und von unzweifelhafter Bedeutung.

Ebenso verfährt man mit Natr. nitric. und mit der bei der Prüfung des Broms angeführten Eisenbromürlösung, welche letztere sogleich mit dem zu der Probe selbst angefertigten Bromwasser geprüft wird, wie ich dort schon angegeben habe.

Man versuche die Methode, indem man 0,1 Jodkalium in 250,0 Wasser löst, und hiervon 1 g. zu der Lösung von 1 g. Natr. nitric. in 10 g. Wasser hinzufügt; dies wird $^1/_{25}$ Procent Jodkalium repräsentiren, und bei der nach Zusatz von Stärkelösung, wie oben beschrieben, mittelst Chlorwasser ausgeführten Probe durch eine intensiv blaue Zone angezeigt werden. Man wiederhole dann den Versuch mit nur 0,5 der Jodkaliumlösung ($^1/_{50}$ Procent repräsentirend) u. s. w. und man überzeuge sich von der Sicherheit und Empfindlichkeit des Verfahrens.

Für Bromkalium und Natr. nitric. würde sich die Forderung einfach folgendermassen ausdrücken lassen:

Die mit einigen Tropfen Stärkelösung vermischte wässrige Lösung (1 : 10) darf nach vorsichtigem Auffliessenlassen von einigen Tropfen Chlorwasser an der Berührungsstelle beider Flüssigkeiten keinen blauen Ring bilden.

Auffindung der Jodsäure. Man verdünnt 5,0 der zu prüfenden Salpetersäure mit ebensoviel Wasser, vermischt mit einigen Tropfen Stärkelösung, und lässt vorsichtig einige Tropfen Schwefelwasserstoffwasser auflaufen: bei Anwesenheit von Jodsäure wird sich unterhalb der Berührungsstelle alsbald die blaue Jodstärkezone bilden, bei $^1/_{50}$ bis $^1/_{100}$ Procent intensivblau, und bei $^1/_{500}$ Procent — ja noch weniger — noch als scharfgeschnittener, deutlich violetter Ring.

Analog verfährt man zur Auffindung des jodsauren Natrons im Natr. nitric., dessen Lösung man jedoch einige Tropfen Salpetersäure zusetzen muss, um — wie es mir scheint — der intensiven Wirkung des Schwefelwasserstoffs auf das ausgeschiedene Jod zu begegnen. Ich mache ausdrücklich auf dies interessante Verhalten aufmerksam. Wäh-

rend die mit Salpetersäure versetzte Lösung des Natr. nitric. bei dem geringsten Jodsäuregehalt dieselbe Empfindlichkeit zeigte, wie die Salpetersäure, konnte ohne diesen Zusatz nur $^1/_5$ Proc. mit Sicherheit, in concentrirter Lösung (1 : 5) $^1/_{10}$ Proc. nachgewiesen werden. Da ich die Jodsäure nicht als jodsaures Natron, sondern als entsprechende Menge reiner Jodsäure zusetzte, so konnte es nicht daran liegen, dass die Jodsäure behufs Zersetzung erst frei gemacht werden musste, es kann vielmehr nur darin seinen Grund haben, dass Schwefelwasserstoff ein bedeutendes Durchdringungsvermögen für Flüssigkeiten hat, dem entweder durch grössere Concentration derselben begegnet werden muss, oder durch einen chemischen Widerstand; den letzteren scheint die Salpetersäure zu leisten, indem sie die Bildung von Jodwasserstoff durch den Schwefelwasserstoff verhindert.

Die Vorschrift würde also hier lauten:

Die mit einigen Tropfen Salpetersäure und ebensoviel Stärkelösung vermischte wässrige Lösung des Natr. nitric. (1 : 10) darf nach vorsichtigem Auffliessenlassen einiger Tropfen Schwefelwasserstoffwasser an der Berührungsstelle beider Flüssigkeiten keinen blauen Ring bilden.

Aber auch ohne Zusatz von Salpetersäure gelingt der Nachweis von $^1/_{50}$ Procent (und weniger) Jodsäure im Natr. nitricum, wenn man die mit Stärkelösung versetzte Probeflüssigkeit mit 1—2 Tropfen Schwefelwasserstoffwasser mischt, und nun einige Tropfen Chlorwasser auflaufen lässt. Die in Jodwasserstoff verwandelte Jodsäure wird nun aufs Schärfste angezeigt.

Dies ist eine practische Notiz für den Revisor. Der Revisor, der in kürzester Zeit möglichst viel leisten muss, wird zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen, wenn er die Lösung des Natr. nitric. mit Stärkelösung und ein paar Tropfen Schwefelwasserstoffwasser mischt, nun vorsichtig Chlorwasser auflaufen lässt, und das Präparat bei eintretender Reaction als jodhaltig bezeichnet. Es ist ja zur Verwerfung des Präparates gleichgültig, ob es durch jodsaures Natron oder durch Jodnatrium verunreinigt ist; auf Erfordern wird

er aber zeigen können, dass die Reaction, wenn sie auch mit blossem Chlorwasser eintritt, von Jodnatrium herrührt, dagegen wenn sie erst auf vorherige Vermischung mit Schwefelwasserstoffwasser erfolgt, die Jodsäure nachweist.

Schliesslich erwähne ich noch, dass das freie Jod auch in der Salpetersäure mit gleicher Schärfe durch Amylum wie durch Chloroform angezeigt wird. Bei $^1/_{50}$ bis $^1/_{100}$ Procent sieht jodhaltige Salpetersäure gefärbt aus, bei $^1/_{250}$ Procent ist sie gänzlich farblos, und dieser geringe Gehalt wird ebensowohl durch Stärkelösung, wie durch Chloroform nachgewiesen.

Hiermit empfehle ich also als Erkennungsmittel des freien Jods lediglich die Stärkelösung. Wenn bei Prüfung des Chloroforms auf freies Chlor, durch Jodkalium, das Chloroform selbst zugleich als Reagens dient, so versteht sich wiederum die Ausschliessung des Amylums von selbst. Jedenfalls ist Verminderung der Reagentien, Vereinfachung der Reactionen, und Zusammenfassen derselben unter möglichst wenige allgemeine Gesichtspuncte eine der Aufgaben einer Pharmacopöe; das von mir vorgeschlagene Verfahren soll dieselbe fördern helfen. Zu fein für die pharmaceutischen Zwecke ist es nicht; denn obwohl es ebensogut den strengsten Forderungen der Analyse dienen kann, wird es doch auch in unserer practischen Sphäre seine Berechtigung behalten, so lange wir mit gleicher Leichtigkeit, wie bisher, die betreffenden Präparate jodfrei beschaffen können. Ich habe ja noch immer nicht — nach Liebig — zur Auffindung der Jodsäure den Jodkaliumkleister, oder zur Auffindung der Jodmetalle den Jodsäurekleister herangezogen. Dennoch stellt mein Verfahren strenge Forderungen, ich weiss es, jedoch am rechten Orte.

Wenn ich aber manche andere, in den Lehrbüchern und Commentaren enthaltene Methode nicht erwähnt habe, so ist dies nicht aus Unkenntniss oder Geringschätzung geschehen; ich habe sie alle geprüft, und viele derselben an sich sehr nett und brauchbar gefunden, aber keine, welche mir die Abweichung von meinem, gleichzeitig den Erfordernissen der pharmaceutischen Gesetzgebung angepassten Verfahren auf-

erlegt hätte. Ich bin durch fast dreissigjährige Erfahrung überzeugt, dass Jeder, der diese Verfahrungsweise ernstlich prüft, sie für immer zu der seinigen machen wird: denn sie ist einfach, schnell und sicher.

### 3. Prüfung des Bromkaliums auf Gehalt an Chlorkalium.

Die Methode der Pharm. German., das Bromkalium mit doppelt chromsaurem Kali und Schwefelsäure zu destilliren, wobei sich bei Anwesenheit von Chlorkalium das so interessante chromsaure Chromchlorid im Destillate findet, und bei dessen Behandlung mit wässrigem Ammoniak neben Chlorammonium eine gelbe Lösung von chromsaurem Ammoniak giebt, gehört zu den schärfsten Proben, welche die analytische Chemie aufzuweisen hat. Und da sie ausserdem durch ihre Eigenthümlichkeit ein erhöhtes wissenschaftliches Interesse bietet, so ist es um so mehr zu bedauern, dass wir sie nicht beibehalten können; sie verlangt nämlich in der That mehr, als die Fabriken zu leisten vermögen, und selbst bei der Arbeit im Kleinen kann ihr nur mit besonderen Opfern einigermassen genügt werden.

Zu dem Ende würde man das käufliche Brom mit einer wässrigen Lösung von Bromkalium anhaltend durchschütteln, und sich alsdann überzeugen müssen, dass nicht die ganze Menge des angewendeten Bromkaliums in Chlorkalium übergeführt, sondern ein Theil davon unzersetzt geblieben ist. Dann wäre man sicher, dass das Brom kein Chlor mehr enthielte. Die Salzlauge hätte man alsdann von dem Brom zu trennen, dasselbe genügend abzuwaschen (wobei viel Brom verloren geht), und das so gereinigte Brom unter Anwendung eines chlorfreien Kali carb. in Bromkalium überzuführen.

Ich habe diesen Versuch mit 200,0 g. käuflichen Broms ausgeführt, und ein Bromkalium erhalten, von welchem ein g. nach Vorschrift der Pharm. Germ. ein Destillat gab, welches mit Ammoniak dennoch eine zwar unendlich schwach, aber

immerhin sichtlich gelbliche Flüssigkeit bildete, so dass also das Präparat trotz aller gehabten Umstände nicht probehaltig war; jedenfalls war das Brom nicht oft genug gewaschen worden, und eine geringe Menge der Chlorkalium haltigen Salzlauge anhängend geblieben. Gegen 30 g. Brom hatte ich schon mit weggewaschen, wie viel aber bei noch öfterer Wiederholung? — Die Analyse der Bromkaliumlösung, welche das Chlor aus dem Brom aufgenommen hatte, ergab 11,55 Chlorkalium; hieraus berechnen sich 2,75 Procent Chlor in dem verwendeten Brom, und würde dasselbe demnach ungereinigt ein Bromkalium mit 3,85 Procent Chlorkalium geliefert haben. Die Handelssorten enthalten auch meistens gegen 4 Procent davon.

Diesen Verhältnissen gegenüber dürfte daher wirklich die Probe der Pharm. Germ. als zu rigorös erscheinen, und von ihr Abstand genommen werden müssen.

Es fragt sich aber, welche mildere Forderung wir stellen sollen, und ich möchte diesen Punct zunächst erledigen, bevor ich eine andere Prüfungsweise vorschlage. Denn nach meiner Auffassung der jetzigen Ausdrucksweise der gesetzlichen Forderungen müssen denselben bestimmte Zahlenwerthe zum Grunde liegen: gerade im vorliegenden Falle ist aber mehr als irgendwo zu berücksichtigen die Möglichkeit, sie innezuhalten, und die Möglichkeit oder Leichtigkeit, sie nachzuweisen.

Zuerst ist also zu betrachten die Möglichkeit, sie inne zu halten. Ich habe vorhin mitgetheilt, dass das käufliche Bromkalium meistens gegen 4 Procent Chlorkalium enthält. Es enthält aber auch zu viel schwefelsaures Kali, gegen welche Verunreinigung in der Pharm. Germ. leider keine Bestimmung getroffen ist, und ferner enthält es gewöhnlich 2 bis $2^1/_2$ Procent Wasser. Rechnen wir $2^1/_2$ Procent Wasser, $^1/_2$ bis $^3/_4$ Procent schwefels. Kali und 4 Procent Chlorkalium zusammen, so erhalten wir höchstens ein 93 procentiges Präparat. Dem muss aber, und kann auch abgeholfen werden; wenigstens erstens durch Angabe einer Barytreaction, welche den Gehalt an schwefels. Kali bis auf $^1/_{10}$ oder $^1/_{20}$ Procent verbietet,

und zweitens durch eine Forderung, welche höchstens 2 Procent Chlorkalium gestattet, vorläufig nämlich. Der Fabrication wird diese Forderung nicht unerreichbar sein, immerhin ist ja dieser Gehalt noch ein recht bedeutender; allein auch die Prüfungsmethoden, die uns zur Disposition stehen, befürworten diese Nachgiebigkeit (s. weiter unten). Hält man dann durch Austrocknen des gekauften Präparates und durch guten Verschluss dasselbe möglichst trocken, so wird man dem Arzte doch durchschnittlich 97 Procent bieten, gegen 92—93 Procent in der jetzt käuflichen Waare.

Was nun die Prüfungsmethoden betrifft, so sind es hauptsächlich zwei, welche von den Autoren empfohlen werden.

Die eine derselben bezweckt, den Chlorgehalt als Chlorsilber in derselben Weise zur Anschauung zu bringen, wie dies bei der Prüfung des Jodkaliums geschieht, indem sie das zu prüfende Bromkalium durch Silberlösung vollständig fällen lässt, und den etwas ausgewaschenen Niederschlag mit einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak behandelt; in dieser soll sich das Bromsilber gar nicht, das Chlorsilber jedoch leicht lösen, und dann bei der Uebersättigung mit Salpetersäure als Trübung oder Niederschlag erscheinen. Indessen ist das bereits gefällte Chlorsilber, besonders wenn es durch das vorgeschriebene Schütteln käsig zusammengegangen ist, durchaus nicht leicht löslich in Ammoncarbonatlösung, wovon man sich an reinem frischgefällten Chlorsilber überzeugen kann, und desshalb gaben mir auch directe Versuche nur den vierten bis fünften Theil des zu erwartenden Chlorsilbers. So gern ich daher diese hübsche Methode acceptirt hätte, weil sie den Chlorgehalt unabhängig von allen andern Verunreinigungen zur Anschauung zu bringen versprach, so ist sie dennoch nicht anwendbar, weil sie diese Aufgabe auch nicht annähernd erfüllt. Auch die Modification der directen Fällung des Bromkaliums in Ammoncarbonatlösung zeigte sich als nicht ausführbar.

Somit bleibt nur das andere, etwas difficile Verfahren übrig, nämlich die Titrirung durch Silberlösung, das sich bekanntlich auf die grosse Verschiedenheit des Aequivalent-

gewichts vom Brom- und Chlorkalium gründet, indem das letztere auf 100 Theile 228,2 Silbernitrat zur vollständigen Fällung bedarf, das Bromkalium aber nur 142,8 Theile. Diese Methode setzt aber voraus, dass das Bromkalium ausser Chlorkalium keine anderen Verunreinigungen enthält, und dass es bei Anstellung des Versuchs zuvor völlig entwässert wird. Sind diese Bedingungen erfüllt, so giebt jeder Mehrverbrauch an Silbernitrat das Chlorkalium qualitativ und quantitativ zu erkennen.

Es wird nämlich erfordern:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 100 | Bromkalium, | wenn rein | 142,8 | Silbernitrat. |
| 99,5 | „ | mit 0,5 Chlorkalium | 143,2 | „ |
| 99 | „ | mit 1 „ | 143,7 | „ |
| 98 | „ | mit 2 „ | 144,5 | „ |
| 97 | „ | mit 3 „ | 145,3 | „ |

u. s. w. Wie nothwendig aber das Erforderniss der Trockenheit und der Abwesenheit sämmtlicher anderer Verunreinigungen ist, ergiebt das Exempel, dass z. B. ein Bromkalium, welches 5 Procent Chlorkalium und 3 Procent Wasser incl. fremder Salze enthält, ohne Berücksichtigung der letzteren für absolut rein gehalten werden könnte, denn

| | | | |
|---|---|---|---|
| 92 | Bromkalium erfordern | 131,4 | Silbernitrat. |
| 5 | Chlorkalium „ | 11,4 | „ |
| 3 | Wasser incl. fremder Salze | — | „ |
| 100 | | 142,8 | „ |

so dass also jedes Procent Wasser oder indifferente Salze $1^2/_3$ Procent Chlorkalium verdecken würde. Man sieht hieraus, wie nöthig es ist, sich die Tragweite derartiger Fehlerquellen an Exempeln klar zu machen.

Selbstverständlich ist ferner, dass das Bromkalium mit äusserster Genauigkeit abgewogen werden muss. Wegen des richtigen Gewichtes der kleinen Mengen, die man (auch zur Vermeidung zu grossen Silberverbrauchs) anwendet, empfiehlt es sich, mindestens einige Gramme des wasserfrei gemachten Präparates genau abzuwiegen, und im Verhältniss 1; 100 in Wasser zu lösen; 10 CC. hiervon entsprechen dann

genau 0,1 des Präparates, und würden von einer ebenfalls 1 procentigen Silbernitratlösung 14,28 CC. verlangen, wenn das Bromkalium absolut rein ist, bei 1 Procent Chlorkalium dagegen 14,37 CC. u. s. w. wie oben angegeben. Die Ausführung des Versuchs ist kurz bemerkt folgende. Man giebt 10 CC. der genannten Bromkaliumlösung in ein Becherglas und setzt noch 40 CC. Wasser hinzu, damit die Lösung verdünnt genug ist, um das käsige Zusammenballen des Silberniederschlags zu verhindern; alsdann setzt man als Indicator ohngefähr 0,05 einfach chromsaures Kali hinzu, welches den Punct der vollständigen Fällung des Broms und Chlors bekanntlich durch die alsdann bleibend auftretende rothe Farbe des chromsauren Silberoxyds anzeigt. Zur Silberlösung benutze ich gewöhnlich zwei Büretten; aus der einen, welche Fünftel oder Zehntel Cubikcentimeter abzulesen erlaubt, lasse ich zunächst die ersten 14 CC. genau abfliessen, und zu den Bruchtheilen des 15. Cubikcentimeters benutze ich dann eine kleine Bürette à 1 CC., welcher in 100 Theile getheilt ist. Besitzt man ein solches feines Instrument nicht, so hilft man sich durch Tropfenzählung aus einer Vollpipette à 1 CC., welche in eine feine Spitze ausgezogen ist.

Letztere Bemerkung möge man mir nicht übel deuten, ich weiss jedoch, dass der vollständige Apparat zur Maassanalyse nicht überall zur Hand ist. Im Allgemeinen bin ich aber der Ansicht, dass die Forderungen der Pharmacopöe am passenden Orte getrost in der Voraussetzung gestellt werden dürfen und müssen, dass man zu ihrer Feststellung jede wissenschaftliche Methode, mithin auch die Maassanalyse heranziehen soll. Die Praxis hat in dieser Beziehung die Pharmacopöe eigentlich schon überflügelt, wenigstens möchte ich z. B. die Prüfungsmethode des Bittermandelwassers nach Pharm. Germ. für vollständig antiquirt halten. Man bedarf ja auch nicht immer der speciellen Apparate, man braucht nur die Principien der Maassanalyse in Anwendung zu bringen, und reicht dann in vielen Fällen mit Waage und Gewicht aus. Seit Liebig seine bekannte Methode zur Titrirung des Bittermandelwassers empfahl, habe ich dieselbe mittelst Waage und

Gewicht angewandt, und habe in Folge der Leichtigkeit und Schnelligkeit der Methode das wichtige Medicament auf Revisionen ganz regelmässig geprüft, was mir ausserdem nicht jedesmal möglich gewesen sein würde; ich kann versichern, dass ich, abgesehen von häufigen geringeren Abweichungen, das Bittermandel- resp. Kirschlorbeerwasser mehr als einmal von doppelter Stärke gefunden habe, weil man aqua duplex bezogen, aber vergessen hatte, es zu verdünnen. In wenigen Minuten ist solche Probe gemacht; je einfacher und bequemer aber eine Prüfungsmethode ist, um so mehr ladet sie durch sich selbst zur Benutzung ein, und fördert den guten Zweck.

Ich komme nun schliesslich darauf zurück, dass ich oben vorgeschlagen habe, den Gehalt an Chlorkalium im Bromkalium im Maximum auf 2 Procent zu gestatten. Ich habe dies aus practischen Gründen doppelter Art gethan: einmal in Rücksicht auf die Schwierigkeit der Beschaffung, und sodann wegen der Schwierigkeit der Prüfung, damit man nämlich bei der Verwendung so kleiner Mengen des Präparats und folglich auch der Silberlösung nicht gar zu difficile Unterschiede bekomme, die zu Zweifel oder Streit Veranlassung geben könnten. Bei Verwendung von 0,1 Bromkalium würde sich für den Verbrauch an Silberlösung bei obigem Maximo ein Spielraum zwischen 14,28 und 14,45 CC. ergeben, der dem practischen Bedürfniss — gegen Zweifel oder Streit — vollkommen entsprechen dürfte, und sich übrigens durch Verwendung grösserer Mengen an Substanz ganz beliebig verdoppeln u. s. w. lässt. Eine Auswahl an Methoden haben wir einmal nicht, wir müssen uns daher zu dieser entschliessen.

Die Pharmacopöe kann sich hierbei, wie bei allen Zahlenangaben kurz fassen, und etwa sagen: nachdem das Präparat sich von anderweiten Verunreinigungen frei gezeigt, werde in Betreff des Chlorkaliums festgestellt, dass 1 Theil des scharf getrockneten Präparates nicht mehr als 1,445 salpetersaures Silberoxyd zur vollständigen Präcipitation erfordert. Die Ausführung ist dann Sache der wissenschaftlichen Befähigung und der nöthigen Ausrüstung, gerade wie bei den specifischen Gewichten.

### 4. Prüfung auf schwefelsaures Kali.

Diese Prüfung ist, wie ich schon erwähnt habe, in der Pharm. German. ausgelassen, sie ist aber sehr nothwendig, da das deutsche Bromkalium meistens zu viel davon enthält. Eine Probe amerikanischen Bromkaliums, welches jetzt in ganzen Schiffsladungen angekommen sein soll, zeigte sich mir frei von schwefelsaurem Kali, dagegen sehr jodhaltig, so dass uns dasselbe wieder aus diesem Grunde nicht dienen kann. — Die Bestimmung wegen des Gehalts an schwefelsaurem Kali würde im Einklang mit der für's Kali carb. pur. oder bicarbon. in Zukunft zu stellenden Forderung abzufassen sein.

### 5. Prüfung auf salpetersaures Natron.

So gut wie das Jodkalium nach Angabe der Autoren, könnte auch das Bromkalium mit salpetersaurem Natron verfälscht werden, und da dies durch blosse Untermischung von Krystallen geschehen soll, so muss man das gekaufte Quantum gut durcheinander schütteln, eine nicht zu kleine Parthie davon zerreiben, und hiervon die Probe nehmen. Ich bediene mich folgender Methoden für die beiden Salze:

Bromkalium löse ich in 20 Theilen verdünnter Schwefelsäure, und erhitze zum Kochen: bei Anwesenheit von Salpetersäure wird Brom frei, und die Flüssigkeit färbt sich intensiv gelb (es versteht sich, dass Bromsäure abwesend ist).

Jodkalium löse ich in 10 Theilen Wasser, setze Stärkelösung zu, und gebe diese Flüssigkeit zu Zink, welches sich mit Salzsäure in lebhafter Wasserstoffentwicklung befindet; ist das Jodkalium rein, so bleibt die Flüssigkeit stundenlang farblos, bei Anwesenheit von Natrum nitric. wird sie aber in ganz kurzer Zeit missfarbig und rothviolett (es versteht sich, dass Jodsäure abwesend ist).

Erfurt, 4. März 1874.

## Vorkommen von Dextrin im Harn.

Von E. Reichardt.

Bei Kranken, welche an Diabetes mellitus leiden, beobachtete ich wiederholt, dass nach Abnahme des Zuckers oder Verschwinden desselben, die Trommersche Probe nach längerem Erwärmen des Harngemisches doch noch eintrat, analog dem Verhalten des Dextrins, d. h. es tritt dann allmählich eine Färbung der ursprünglich klaren, blauen Flüssigkeit in Grün auf, sodann gelbliche Reduction des Kupferoxydes, welche entweder bleibt oder allmählich in Dunkelbraun übergeht. Selten erscheint die intensiv rothe Abscheidung des Kupferoxyduls.

Leicht erklärlich tritt die Reaction in sehr verschiedener Stärke auf. Nach Genuss von Carlsbader Mineralwasser fand ich einige Male in dem Urin von Diabetikern keinen Zucker, allein nach 5 Minuten langer weiterer Erwärmung der Fehling'schen Lösung die oben angegebene weitere Reaction, in anderen Fällen wiederum nach wenigen Secunden eintretend, während erst, nach Erhitzen selbst bis zum Sieden, keine Kupferreduction beobachtet wurde.

In Folge dieser Wahrnehmung wurde Urin in etwas grösserer Menge folgender Behandlung unterworfen:

Nach Eindunsten im Wasserbade bis zur Syrupdicke wurde Kali zugefügt und absoluter Alkohol, wodurch eine starke Trübung eintrat, welche sich, analog dem Zuckerkali, am Boden vereinte, so dass die überstehende Flüssigkeit leicht abgegossen werden konnte. Nach mehrmaligem Abwaschen mit absolutem Alkohol wurde der alkalihaltende Absatz mit Essigsäure angesäuert, wodurch er leicht in Lösung gelangte. Bei nochmaliger Fällung durch absoluten Alkohol fiel das Dextrin nieder, das essigsaure Kali, wie etwa vorhandener Zucker, gingen in Lösung über. Nach wiederholtem Waschen mit Alkohol wurde der unlösliche Rückstand getrocknet und ergab sich nach dem Zerreiben ein weisses, geschmackloses Pulver, welches nach dem Lösen in Wasser die Trommersche Probe sofort nicht ergab, nach längerer Zeit jedoch

das oben erwähnte Verhalten zeigte. Mit verdünnter Schwefelsäure erwärmt, bildete sich sehr leicht Zucker, welcher dann durch das Verhalten gegen Kupferlösung characterisirt wurde.

Mit Jodwasser befeuchtet, färbte sich die Substanz braunroth.

0,310 g. der Substanz hinterliess, im Platinschiffchen verbrannt, 0,0055 g. Asche = 1,77 Proc. und gaben 0,4955 g. $CO^2$ und 0,1785 g. $H^2O$ = 44,39 Proc. C u. 6, 5 Proc. H, auf aschenfreie Substanz bezogen.

Die Asche erwies sich als eine Spur phosphorsauren Kalks.

| | Gefunden: | | Berechnet: |
|---|---|---|---|
| C | 44,39 | $C^{12}$ | 44,44 |
| H | 6,50 | $H^{20}$ | 6,17 |
| O | 49,11 | $O^{10}$ | 49,39. |

Somit stimmt auch die Elementarformel mit dem Kohlehydrate überein.

Zu weiteren Prüfungen mangelte das Material, es mag auch vorläufig genügen, auf dieses Vorkommen aufmerksam zu machen. Nahe liegt die Uebertragung auf das sog. Glycogen, welches die meisten Merkmale ganz übereinstimmend mit dem Dextrin besitzt, vielleicht ist das hier beobachtete Vorkommen identisch mit Glycogen.

Eben so nahe liegt der Schluss, dass bei Zurückgehen der Zuckerbildung zunächst das Dextrin oder Glycogen als Zwischenproduct von Stärke und Zucker auftrete und würde dann die Prüfung des Urins auch auf Dextrin ausgedehnt werden müssen.

Jena, im Sept. 1874.

---

## Siedepunkt und specifisches Gewicht des Chloroform.

Von Demselben.

Die gleichzeitigen Eingänge der Herren Biltz in Erfurt und Rump in Hannover ergaben eine angenehme Uebereins-

stimmung darin, dass Herr Rump die Angaben von Biltz jetzt einfach bestätigt und anerkennt, dass das spec. Gewicht des reinen Chloroform 1,502 sei, der Siedepunkt bei 62° C. liege. Der Irrthum von Rump lag darin, dass derselbe bei der Bearbeitung von so grosser Menge des Chloroform — 150 Pfund — glaubte annehmen zu können, entgegen seinen eigenen früheren Erfahrungen, dass nach Erlangung eines constanten Siedepunktes auch ein alkoholfreies Präparat auftrete, was nicht der Fall war.

Leider gelangten sowohl diese Angaben, wie das von Herrn Rump erbetene Zurückziehen der Arbeit, behufs des Nachtrages dieser Angaben, zu spät in die Hände der Redaction, um für October- oder Novemberheft noch Verwendung finden zu können. Um das Erscheinen des Archives in möglichster Ordnung in der Mitte des Monates zu erhalten, müssen sich die ersten Bogen — Originalarbeit — schon in der Mitte des vorhergehenden Monates im Druck befinden.

---

## Beitrag zur Erkennung der Chinaalkaloïde.

Von F. Schrage, Apotheker in Pewsum.

Die Salze der Chinaalkaloïde zeigen ein eigenthümliches Verhalten gegen Rhodankalium und zwar nach Stodelart erkennbar durch eine Loupe, wenn die Salze unter vorgeschriebenem Schwefelsäurezusatz gelöst mit Schwefelcyankaliumlösung in Berührung kommen. (*S. Archiv der Pharmacie. Bd. 174. Seite 143.*).

Auf Grund dieser Mittheilung habe ich eine erhebliche Reihe der Salze des Chinin, Cinchonin und Chinidin vergleichenden Prüfungen unterworfen und halte den Erfolg für mittheilenswerth. Alle untersuchten löslichen Chinasalze zeigen ein characteristisches Verhalten gegen Rhodankalium und zwar sehr viel characteristischer, als die Mittheilung Stodelarts angiebt.

Vorbedingung dieses Verhaltens ist indessen eine sehr wesentliche Abweichung von dem Stodelart'schen Verfahren.

Alle zur Prüfung gelangenden Chinaalkaloïdlösungen werden ohne Zusatz von freier Säure dargestellt und zwar als bei der zur Zeit des Versuchs herrschenden Temperatur gesättigte Salzlösungen, schwerlösliche bei einer die herrschende Temperatur um etwa 10 Grad übersteigenden Wärme. Eine Lösung, dargestellt bei einer niedrigeren Temperatur, als die herrschende, wird die Reactionen schwach oder gar nicht zeigen.

Es ist ferner nöthig, dass die Rhodankaliumlösung sehr concentrirt (passend gleiche Theile) ist und dass bei sehr schwerlöslichen Salzen, z. B. neutralem schwefelsaurem Chinin, statt eines Tropfens concentrirter Lösung ein Körnchen Rhodankalium verwendet wird.

Bringt man unter Beobachtung dieser Kautelen einen Tropfen filtrirter Lösung eines Chinaalkaloïdsalzes auf einen Glasstreifen (Objectträger), daneben einen Tropfen Rhodankaliumlösung, oder wirft bei schwerlöslichen ein Körnchen Rhodankalium in diesen Tropfen Salzlösung, überdeckt dann mit einem dünnen Deckgläschen dergestalt, dass beide nebeneinanderliegenden Tropfen zusammenfliessen und lässt nun das Ganze etwa 30 Minuten lang möglichst ruhig stehen, so zeigt sich dem blossen Auge an der Berührungsfläche beider Stoffe eine weisse Trübung, welche bei 110facher Vergrösserung folgende Erscheinungen erkennen lässt:

1) Chininsalze: Krystalle, dünnen Spiessen gleich, um einen Punkt strahlenförmig geordnet d. h. Sterne bildend.

Die Zahl der Strahlen ist ungleich, sie stehen bald dichter zusammengedrängt, bald entfernter von einander, sie sind an Länge unter sich ziemlich gleich (z. B. Chininum sulfuricum neutrale) oder ungleich lang (Chininum sulfuricum mit Säurezusatz, (Chininum valerianicum und aceticum).

Die so gebildeten Sterne liegen isolirt, oder in kleinen Gruppen zwischen amorphen oder halbamorphen Massen.

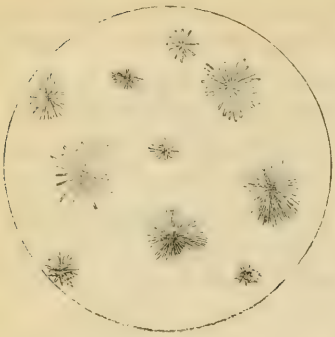


Fig. I.

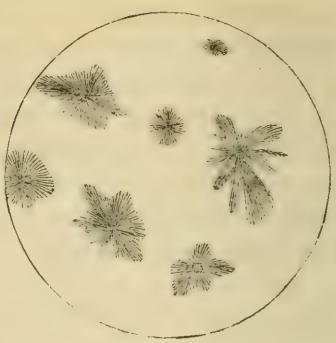


Fig. II.

2) Cinchoninsalze geben auf den ersten Blick sofort ein anderes Bild: Etwas derbere Strahlen, nicht Sterne bildend, sondern fächerartig von einem Punkte ausgehend.

Die fächerähnlichen Gebilde sind aber nicht, wie bei den Chininsalzen, isolirt, sondern stets gruppenartig durch längere Strahlen verbunden. Oft sind die fächerartigen Anhäufungen um eine verlängerte Achse so vertheilt, dass das Bild einem equisetum gleicht, schliesslich zeigt sich gewöhnlich das Gesammtbild einer Grasfläche oder einzelner grossartiger Gewächse, nicht selten in ausserordentlicher Schönheit.

Fig. III.

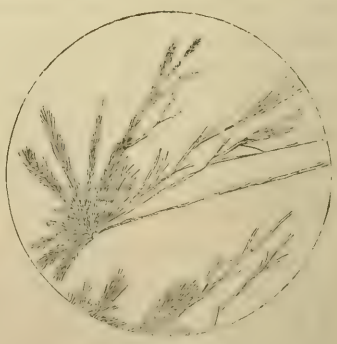


Fig. IV.

3) Chinidinsalze: Ist unter vorbenannten Umständen das Verhalten des Cinchonins ein sehr leicht von dem Chinin zu unterscheidendes, so ist das in noch höherem Masse bei

dem Chinidin der Fall und zwar dergestalt, dass auch kleine Spuren Chinidin als Beimengung bei den andern Alkaloïden leicht erkennbar sind.

Zunächst nach dem Zusammenbringen der Chinidinlösung mit Rhodankalium findet die Bildung ölartiger Tropfen statt, die indessen allmählig erstarren und dann bei durchfallendem Lichte bräunlich gelb, bei auffallendem Lichte porcellanartig weiss erscheinen.

Die runden Tropfen reihen sich bald an einander, wie Pflanzenzellen oder Kettenpilze, und bilden dann Gruppen, die in ihrer Gesammtheit sich sehr wohl mit kleinen Zweigen von Thuja oder Laubmoosen vergleichen lassen. Diese Erscheinungen treten mit sehr grosser Sicherheit ein, wenngleich die Zeitdauer ihrer Erscheinung etwas variirt.

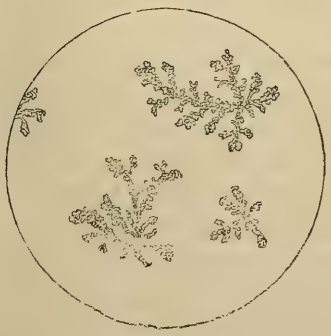


Fig. V.

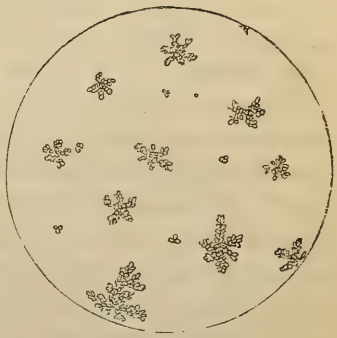


Fig. VI.

## Untersuchung der officinellen Fructus Papaveris auf Morphin, Narcotin und Mekonsäure.

Von G. Krause in Leopoldshall bei Stassfurt.

Es ist bekannt, dass die Früchte von Papaver somniferum L. im unreifen Zustande das Opium liefern. Angestellte Versuche und die dadurch erzielten Resultate haben bewiesen, dass nicht allein der Orient Opium aus jener Pflanze zu erzeugen vermag. Seit Jahren gewinnt man in verschie-

denen Ländern von Europa Opium, welches, im Vergleiche zu jenem, sogar noch reicher an Morphium ist. Im Allgemeinen spricht man das Opium von Smyrna für das beste an. Eine Durchschnittsangabe der wirksamen Bestandtheile von den verschiedenen Opium-Sorten lässt sich nicht genau feststellen, da die Erzeugung dieser von dem Klima, der Kultur, dem Boden und der Art und Weise der Gewinnung nicht unabhängig ist. Man kann annehmen, dass gutes Opium (Pharm. Germ.) an 10 % Morphium, 4 % Narcotin, 5 % Mekonsäure enthält. Es wird hierbei von anderen Alkaloïden und sonstigen Bestandtheilen abgesehen.

Was eben gesagt wurde in Betreff der variablen Güte des Opium, lässt sich weiter ausdehnen auf die officinellen Früchte seiner Stammpflanze. Es sind das die erwähnten unreifen, walnussgrossen, getrockneten Capseln von Papaver somniferum. Sie haben schon von jeher den Ruf eines Sedativum gehabt und sollen schon von dem verdienstreichen Dioskorides von Anazarba als Arzneimittel angewendet worden sein. Ebenso waren sie Karl dem Grossen bekannt. Auch gegenwärtig sind sie wieder von der Pharmacopoea Germanica und anderen ähnlichen Gesetzbüchern aufgenommen. Man hat jedoch neuerdings von der einen Seite an der Wirksamkeit dieses Medicamentes stark gezweifelt, während von der entgegengesetzten Parthei übertriebene Berichte, wohl auf Irrthümern beruhend, von den arzneilichen Stoffen gemacht wurden. Es schien demnach angezeigt, die Mohnfrüchte einer abermaligen genauen Untersuchung zu unterwerfen und hierbei zunächst nur Morphin, Narcotin und Mekonsäure zu berücksichtigen. Doppelt werth schien dies, da in jüngster Zeit (Januar 1871) von Wittstein in 150 g. Extract, aus 600 g. Fructus Papaveris dargestellt und ihm vom Apotheker Gulielmo zugesandt, nicht die Spur von Morphium wahrgenommen werden konnte.

Um gleich vom Anfange an jeder Einwendung aus dem Wege zu gehen, welche den Gang der Untersuchung angreifen möchte, halte ich es für zweckentsprechend, die Behandlungsweise der Mohnfrüchte ausführlich mitzutheilen. Ist

diese auch in vieler Hinsicht ähnlich einer allgemeinen Prüfung des Opium auf Morphium etc., so muss sie doch in mancher Weise modificirt werden. Ich untersuchte auf Morphin und Narcotin qualitativ und quantitativ, auf Mekonsäure nur qualitativ.

Es wurde 1 Klg. der in der Apotheke vorräthigen, officinellen Fructus Papaveris, also mit den Samen, in Arbeit genommen. Zunächst wurden dieselben contundirt, dann in dreimal 24 Stunden dreimal hinter einander mit je drei Liter Wasser übergossen, in einem geschlossenen irdenen Gefässe unter häufigem Umrühren digerirt und dann vermittelst eines Colirtuches mit den Händen ausgepresst. Jeder einzelne Auszug wurde durch Eisenchloridlösung auf Mekonsäure geprüft und folgendes Resultat erzielt. Es trat selbst in einigen Tropfen des letzten hellbraunen Infusum nach Hinzufügung eines kleinen Tropfens des Reagens eine deutlich sichtbare Reaction, blutrothe Streifen, ein, mithin Vorhandensein von Mekonsäure, demnach auch von Opium. Die vereinigten, abgesetzten und nochmals colirten dunkelbraunen Auszüge wurden nun bis zu einem Drittel Flüssigkeit, gleich drei Litern, eingedampft. Bei dem weiteren Verfahren richtete ich mich nach den Angaben, welche über Morphium-Bereitung vorhanden sind (Wittstein's ausgezeichnete „Darstellung chemischer Präparate.") Ich ordnete jedoch für diesen Fall eine mir zweckmässig erscheinende Abänderung an. Da man gutes Opium, welches circa 15 % Alkaloïde und 5 % Mekonsäure enthält, mit 25 % Kalkhydrat behandeln würde, so that ich dies in analoger Weise mit jenen Auszügen. Ich nahm die Mohnfrüchte als ein- bis zweiprocentig an und verwandte demnach ungefähr den 12. Theil von jener Menge, nämlich 2 % oder 20 g. für die ganze Quantität. Ich brachte das Kalkhydrat mit 200 g. Wasser zum Kochen und setzte dann allmählig das Mohnextract unter beständigem Agitiren hinzu. Die ganze Flüssigkeit wurde danach noch eine halbe Stunde lang im Kochen erhalten, absetzen gelassen, colirt und der abgepresste Kalk zweimal mit je einem halben Liter Wasser wiederholt ausgekocht. Hierauf wurde der Kalk zur weiteren

Prüfung auf Narcotin und Mekonsäure bei Seite gestellt. Sämmtliche kalkhaltige Flüssigkeiten liess ich bis auf 2 Liter eindampfen und filtrirte sie. Das Filtrat wurde in einer Porcellanschale zum Kochen erhitzt, 10 g. Salmiak hinzugesetzt und eine Stunde lang unter stetem Umrühren gekocht. Danach stellte ich die Schale mit Inhalt an einen kühlen Ort und liess sie während acht Tage stehen. Nach Verlauf dieser Zeit goss ich die Flüssigkeit durch ein Filter und bemerkte auf dem Boden der Schale einen Niederschlag, welcher nach einigen Abwaschungen mit kaltem Wasser weisslich erschien. Ich glaubte, durch ein weiteres Eindampfen und Stehenlassen der Mutterlauge nochmals einen Niederschlag zu erhalten, hatte mich jedoch getäuscht. Ich that jene fragliche Substanz in einen Kolben, übergoss sie mit 100 g. Spiritus (Pharm. Germ.) und fügte Weinsäure bis zur stark sauren Reaction hinzu. Die Mischung wurde einige Stunden lang bei gelinder Wärme digerirt, der Auszug nach dem Erkalten in ein Porcellanschälchen filtrirt, der Rückstand mit kleinen Mengen Weingeist derselben Stärke ausgewaschen und die Filtrate im Wasserbade eingedampft. Die restirende schmierige, braune Masse wurde, nachdem sie erkaltet, mit wenig Alkohol angerieben und dann mit einer grösseren Menge aufgenommen. Diese Flüssigkeit wurde wieder filtrirt und eingedampft. Den Abdampfungsrest löste ich in wenig Wasser, fügte zwei Tropfen Natronlauge hinzu, so dass trotzdem die saure Reaction noch vorherrschte. Zu der gelblichen Lösung gab ich in einem Reagensglase die gleiche Menge Aether und schüttelte stark durch. Nachdem sich die Aetherschicht von der wässerigen Flüssigkeit getrennt hatte, hob ich sie mit einer Pipette ab, goss eine neue Quantität Aether hinzu, schüttelte wieder und entfernte diesen. Bei der vierten Behandlung auf gleiche Weise blieb der Aether klar. Ich versetzte nun die gereinigte doch immer noch gelbliche Alkaloïdsalzlösung, als welche ich sie ansprach, mit überschüssiger Natronlauge und schüttelte sie wiederholt mit Aether. Nach Trennung desselben mischte ich eine concentrirte Salmiaklösung hinzu und schüttelte sofort mehrmals mit Amyl-

alkohol. Ich verdunstete diese Auszüge im Wasserbade und nahm den Rückstand mit warmem Wasser auf, welches durch Schwefelsäure angesäuert war. Ich reinigte die Solution durch öfteres Schütteln mit Amylalkohol. Endlich machte ich sie mit Ammoniak alkalisch und behandelte sie wiederum mit Fuselöl. Dieser Auszug wurde im Wasserbade verdampft; zuerst in einem Porcellanschälchen, wonach er auf ein tarirtes Uhrglas übertragen und zur Trockne gebracht wurde. Das Resultat war folgendes:

7,1385 Gewicht der Substanz mit dem Uhrglase.
7,1175 Gewicht des Uhrglases.
0,0210 Gewicht des erhaltenen Rückstandes.

Diesen nun unterwarf ich einer näheren Prüfung, welche gleich Morphium berücksichtigte. Ich stellte folgende zwei Reactionen an. Ich betupfte Fragliches mit wenig concentrirter Salpetersäure, wobei diese roth gefärbt wurde. Gleichfalls erhielt ich eine rothe Färbung, als ich eine neue Probe in einem Schälchen mit Schwefelsäure erwärmte, erkalten liess und darauf einen halben Tropfen Salpetersäure hinzusetzte. Hiernach war erwiesen, dass Morphium wirklich vorhanden und zwar 0,0021 %.

Ich schritt nun zur Untersuchung des Kalkrückstandes auf Narcotin und Mekonsäure. Codeïn und Thebain betrachtete ich als nicht vorhanden. Ich digerirte den Kalk mehrmals hinter einander mit starkem Weingeiste, filtrirte ab, fügte dem Filtrate einige Körnchen Weinsäure bis zur sauren Reaction hinzu und verdampfte es im Wasserbade. Der Reinigungsprocess des Verdampfungsrestes geschah in gleicher Weise, wie oben beim Morphium ausführlich angegeben wurde. Statt Aether und Amylalkohol wendete ich nur Aether zum Reinigen und nachher zum Lösen aus der mit Natronlauge alkalisch gemachten Flüssigkeit an. Die Aetherlösung verdampfte ich wieder bei gelinder Wärme, zuletzt in jenem tarirten Uhrglase. Es verblieb ein Rückstand. Bei dem Eindampfen nahm ich einen eigenthümlichen, starken, betäubenden Geruch wahr. Die Waage gab an:

7,1265 Gewicht der Substanz mit dem Uhrglase.
7,1175 Gewicht des Uhrglases.
0,0090 Gewicht des erhaltenen Körpers.

Es bestand dieser hauptsächlich aus feinen Krystallen, welche mit unbewaffnetem Auge, noch viel besser unter dem Mikroskope als ein Conglomerat spiessiger oder nadelförmiger Säulchen erkannt wurden. Schon diese Eigenschaft war characteristisch genug, um Narcotin erkennen zu lassen. Ich befeuchtete einen Theil mit Schwefelsäure, welche diesen mit gelber Farbe löste und beim Erhitzen in Roth überging. Dieselbe Färbung trat ein, als ich den anderen Theil der Probe mit Schwefelsäure annetzte und mit einem Glasstabe eine Spur Salpetersäure hinzugab. Mithin war auch die Anwesenheit von Narcotin festgestellt, also: 0,009 %.

Dem mit Spiritus extrahirten bräunlich aussehenden Kalke, welcher die Mekonsäure noch einschloss, wurde Salzsäure mit Wasser sehr verdünnt zugefügt und bis zur Lösung gelinde erwärmt. Diese erfolgte vollständig, bis auf Abscheidung einer gallertartigen braunen Substanz. Ein Tropfen der abfiltrirten Flüssigkeit, mit Wasser verdünnt und mit Eisenchlorid in Berührung gebracht, genügte, um deutliche Reaction auf Mekonsäure hervorzurufen. Das ganze Filtrat und ein zweiter Auszug der Gallerte mit salzsäurehaltigem Wasser wurden mit Thierkohle gereinigt und nun versucht, durch theilweises Eindampfen bei nicht zu hoher Temperatur und Stehenlassen eine Ausscheidung von dem sauren Salze des mekonsauren Kalkes erfolgen zu lassen. Es gelang dies jedoch nicht. Desgleichen erhielt ich ein negatives Resultat, als ich ein weiteres Verdampfen unter Zusatz von mehr verdünnter Salzsäure vornahm und Mekonsäure in natura erwartete. Nach jedem Einengen wurde die Prüfung eines Tropfens der Flüssigkeit mit Eisenchloridliquor auf einem Uhrglase mit weisser Unterlage vorgenommen, wobei die Reaction, blutrothe Kreislinien, sich stets mit vollendeter Schärfe zeigte. Auch konnte man bemerken, dass die Reaction, je concentrirter die Lösung, desto stärker auftrat.

Die ganze Analyse hat also ergeben, dass die untersuchten Fructus Papaveris an Morphin 0,0021 %, an Narcotin 0,0009 % und an Mekonsäure eine entsprechende Menge enthielten. Will man nach diesen Resultaten das vorhanden gewesene Opium berechnen und nimmt dieses, in Bezug auf Morphium, als zehnprocentiges an, so waren davon in jenen Früchten 0,021 %. Demzufolge wären freilich die wirksamen Bestandtheile der Mohncapseln so gering, dass eine weitere Vorsicht bei dem Dispensiren derselben und bei ihrer Anwendung kaum mehr nöthig schien. Bekanntlich ist die Maximaldosis des Opium, i. e. pro dosi, beinahe acht mal grösser, als oben erwähnte Zahl, vorausgesetzt, man genösse ein Absud von 100 g. Mohnfrüchten auf einmal. Man verordnet jedoch zum Infusum gewöhnlich nur 10—20 auf 100—150 g. Es lässt sich aber aus vorliegender Untersuchung auch ein anderer logischer Schluss ziehen. Man weiss, dass aus unreifen, frischen Mohncapseln im Inn- und Auslande Opium gewonnen werden kann.

Es ist ferner durch Wittstein vor Kurzem erwiesen, dass die getrockneten Früchte nicht die Spur Morphium, deswegen auch kein Opium, enthalten können. Meine Untersuchung giebt an, resp. bestätigt, dass eine Mittelstufe vorliegen muss mit relativ geringer, dem ungeachtet immer noch erheblicher Menge Opium. Die Quantität desselben hängt lediglich von dem verschiedenen Reifestadium der Früchte ab. Je näher diese der völligen Reife sind, desto mehr schwindet der Gehalt an Opium. Um daher ein möglichst wirksames Medicament zu erhalten, wird darauf zu sehen sein, dass die Früchte wirklich „Fructus Papaveris immaturi" sind. Sie dürfen noch nicht aufgesprungen sein, müssen im Gegentheil die unreifen Samen noch enthalten. Ihre Grösse sei kaum gleich einer Walnuss. Ihre Farbe sei im frischen Zustande blaugrün. Das Trocknen geschehe bei nur gelinder Wärme, nicht zu schnell und nicht in den directen Strahlen der Sonne. Es müssen diese zwar bekannten Regeln aus dem Grunde ausdrücklich erwähnt und wiederholt werden, da die Früchte, deren Extract Wittstein untersucht, hätten Opium enthalten müssen, wenn sie regel-

recht gesammelt und getrocknet worden wären. Wie erwähnt, stammten sie aus einer Apotheke, welcher das Gesetz „Fructus immaturi“ vorschreibt.

Neben den Resultaten und Folgerungen der chemischen Untersuchungen der Mohnfrüchte kann man sich gleichzeitig die Erscheinungen bei physiologischen Experimenten vergegenwärtigen. Es beweisen diese genügend, wie stark sedirend die aus Jenen bereiteten Arzeneien, als „Hausmittel“ vielfach angewendet, wirken, demgemäss häufig grossen Schaden verursachen. Erst neuerdings (März 1874) wurde in einem pharmaceutischen Fachblatte dringend aufgefordert, die Abgabe der Capita Papaveris ad usum mercatorium durchaus nicht zu gestatten, da mit diesen in manchen Gegenden Süddeutschlands der grösste Unfug getrieben würde. Die Landleute bedienen sich derselben, um bei ihren jüngeren Kindern einen künstlichen Schlaf herbeizuführen und um dadurch der Pflege derselben für viele Stunden entbunden zu sein. Die schädlichen Folgen, eine Störung des Nervensystems des kindlichen Organismus, blieben selten aus. Ausser diesem Falle und anderen Fällen kann ich folgende Geschichte mittheilen und verbürgen. Ein Kind von einem halben Jahre bekam ohne Wissen seiner Eltern von der Wärterin täglich ein Absud von Fructus Papaveris, 4 Köpfe auf 1 Tasse zu trinken, „wenn es unruhig war und nicht schlafen wollte.“ Selbstverständlich stellten sich die üblen Wirkungen sehr bald ein. Das Kind wurde schläfrig, d. h. hatte stets Neigung zum Schlafe, war abgespannt, und es schien Benommenheit des Kopfes einzutreten. Schliesslich ward es vollständig theilnahmlos gegen alle äusseren Eindrücke und verblieb in diesem Zustande, bis die Eltern nun glücklicherweise durch eine dritte Person auf das Treiben der „Pflegerin“ aufmerksam gemacht wurden. Man stellte natürlich sofort das weitere allmähliche Vergiften ein und wendete eine gemässe Behandlung an. Es verging jedoch geraume Zeit, ehe diese zur vollständigen Wirkung kam und das Kind sich erholte. Jetzt, nach Verlauf mehrerer Jahre, ist die normale Beschaffen-

heit des Körper- und Geisteszustandes wieder eingetreten, und es können schädliche Folgen nicht mehr wahrgenommen werden.

---

## Kann Galle und Schwefelsäure als Reagens auf Glykoside dienen?

Von E. Almquist.
(Eingesendet von Prof. Husemann in Göttingen.)

2) In dem Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin für Februar 1874 findet sich ein Aufsatz unter dem Titel: Beiträge zur Auffindung des Digitalins und Atropins. Der Verf. H. Brunner in Zürich betont hier zuerst das Bedürfniss, eine neue Reaction auf Digitalin aufzufinden, da alle bisher gekannten ein höchst unbefriedigendes Resultat liefern und schlägt vor als Reagens Galle und Schwefelsäure anzuwenden. Er geht von dem bekannten Factum aus, dass die Glykoside von Schwefelsäure so zerlegt werden, dass Zucker gebildet wird, somit auch nach Zusatz von Galle und Schwefelsäure Pettenkofers Gallenreaction geben.

Der Verf. hat diesem Plane gemäss Versuche angestellt und die Methode sehr empfindlich gefunden: 1 Cc. von einem Decoct von Digitalisblättern (180 Cc. Wasser und 0,3 g. Blätter) gaben noch deutliche Reactionen. Andere Stoffe, welche untersucht wurden, Weinsäure, Milchsäure, einige Alkaloïde gaben vollkommen negatives Resultat.

In Veranlassung hiervon habe ich einige Versuche angestellt, um zu erfahren, welche Stoffe mit Galle und Schwefelsäure Pettenkofers Reaction geben. Dabei bin ich auf folgende Art zu Werke gegangen: Krystallisirte Galle wird in absolutem Alkohol gelöst, so dass die Lösung 1,5 % Galle enthält, davon wurde 1 Tropfen in eine Porcellanschale gebracht, der Spiritus verdunstet, 8 Tropfen (10 %) Schwefelsäure und darnach eine unbedeutende Menge des Stoffes, der untersucht werden soll, hinzugesetzt, wonach die Schale vorsichtig erwärmt wird, bis die Reaction eintritt. Auf solche

Art habe ich gefunden (ausser Zucker und einigen wenigen von mir untersuchten Glykosiden), dass folgende Stoffe positives Resultat geben: Dextrin, Stärke, Inulin, Papier, Leinenfasern, Holzstückchen u. s. w. Negative Resultate lieferten dagegen alle Alkaloïde, welche ich zur Untersuchung zur Hand hatte, Inosit, Weinsäure, Oxalsäure u. s. w.

Um auf diesem Wege mit Sicherheit die Anwesenheit der Glykoside nachzuweisen, ist es also erforderlich, sein Material frei von einer Menge Stoffen, namentlich Zucker, Stärke und Dextrin zu haben, welches wohl in den meisten Fällen schwerlich der Fall ist. Will man, wie der Verf. des oben erwähnten Aufsatzes in einem Decoctum Digitalis mittelst Galle und Schwefelsäure die Anwesenheit eines Glykosids beweisen, so führt dies zu unrichtigen Resultaten, da dasselbe Decoct auch Zucker enthält, was mit der Trommer'schen Reaction bewiesen werden kann. Im Allgemeinen dürften es auch wenige Pflanzentheile oder Decocte von solchen geben, welche nicht Zucker enthalten. Der Versuch des Verf., mittelst Pettenkofer's Reaction direct Digitalin im Biere nachzuweisen, müsste a priori gleich zweifelhaft scheinen und ich habe auch gefunden, dass ein einziger Tropfen Bier ohne einen Zusatz von Digitalin, wahrscheinlich in Folge der Anwesenheit von Dextrin eine sehr schöne Reaction giebt. Da, wie ich oben erwähnte, ausser Zucker eine Menge Stoffe die Pettenkofer'sche Reaction geben und da diese Stoffe oft die Glykoside verunreinigen können, ist es leicht einzusehen, dass Brunner's Reaction nur in dem Falle angewendet werden darf, wo man ein Glykosid in reinem Zustande dargestellt hat. Ist man aber so weit gekommen, dürfte die Reaction ziemlich unnöthig sein und auf Grund ihrer Unzulässigkeit scheint sie also wenig empfehlenswerth zu sein.

## Ueber eine Verfälschung des Safrans.

Von Apotheker Jul. Müller in Breslau.

Im vorigen Jahre bezog ich einen Safran, der bei näherer Untersuchung nahezu 25 % kohlensauren Kalk enthielt, eine Verfälschung, die schon früher in unserem Archiv Erwähnung gefunden. Vor kurzer Zeit erhielt ich von einer sonst renommirten Handlung einen Safran, der durch schwefelsauren Baryt verfälscht war. Der Safran hatte ein durchaus tadelloses Ansehen; mit blossem Auge waren irgend welche fremdartigen Körper absolut nicht zu unterscheiden; als ich aber, veranlasst durch obige Verfälschung ein wenig desselben mit Wasser schüttelte, setzte sich ein weisses Pulver zu Boden, das sich bei genauer Untersuchung als schwefelsaures Baryt ergab. Einer quantitativen Bestimmung unterworfen, fand ich 9 % Schwerspath. Abermals ein Merkzeichen, dass man Alles untersuchen muss.

---

## Vergiftung mit Kleesalz.

Von Demselben.

Ich theile diesen Fall nur mit, weil Kleesalz-Vergiftungen zu den Seltenheiten gehören:

Zur gerichtlich chemischen Untersuchung erhielt ich in einem eisernen Topfe den Rest einer gekochten Masse, in einem thönernen „Erbrochenes." Aus den Acten ersah ich, dass ein Mädchen von 25 Jahren sich selbst vergiftet hatte und zwar höchst wahrscheinlich durch den Genuss der in dem eisernen Topfe sich selbst gekochten Masse, dessen Rest mir vorlag. — Abends 10 Uhr hatte sich das völlig gesunde Mädchen zu Bett gelegt; um 11 Uhr wurde die mit ihr schlafende Person durch das heftige Erbrechen der p. p. geweckt; schon um 1 Uhr — noch ehe ärztliche Hülfe zur Stelle war — trat der Tod ein. — Aus dem Sections-Protokolle entnahm ich, dass alle inneren und äusseren Theile des Körpers mit Ausnahme des Magens und des Dünndarmes normal

gefunden worden. Der Magen war zusammengehalten, an der oberen Curvatur mit einer abgegrenzten dunklen Röthe versehen, die übrige Aussenseite des Magens zeigte nichts Auffallendes. Die Schleimhaut des Magens war dunkelroth gefärbt und zeigte eine Unzahl blutunterlaufener Stellen; sein Inhalt bestand aus einer grauröthlichen breiigen Flüssigkeit. Der Dünndarm enthielt ebenfalls eine grauröthliche Flüssigkeit, die Schleimhaut desselben war in geringer Entfernung vom Magen normal, nur an dem obersten Theile zeigten sich dunkelrothe Stellen. — Nach diesem Befunde gaben die Obducenten ihr Urtheil dahin ab, dass das Mädchen an einer heftigen Entzündung des Magens gestorben und dass die Ursache dieser Entzündung wahrscheinlich ein scharfes Gift gewesen sei. — Die chemische Untersuchung ergab als Ursache der Vergiftung „Genuss von saurem oxalsauren Kali." —

Ich untersuchte zuerst den in dem eisernen Topfe befindlichen Inhalt; derselbe — ungefähr 90 g. betragend — stellte eine mit wenig milchiger Flüssigkeit bedeckte krystallinische, schwach nach Phosphor riechende Masse dar; einzelne Krystalle waren von bedeutender Grösse; in der Masse fanden sich ausserdem zwei Kuppen von nicht entzündeten Phosphor-Hölzchen. Ich las mir vor Allem einzelne grosse Krystalle aus, spülte sie mit destillirtem Wasser ab und fand, dass dieselben saures oxalsaures Kali waren. Andere giftige Substanzen ausser den erwähnten Phosphor-Kuppen waren nicht aufzufinden. Die über den Krystallen befindliche Flüssigkeit war mit Kleesalz gesättigte, geronnene Milch; ich konnte in dem klar durchfliessenden Filtrat mittels alkalischer Kupferlösung deutlich Zucker nachweisen. Das Mädchen hatte wahrscheinlich behufs ihrer Vergiftung Kleesalz mit Milch gekocht und ausserdem noch ein Paar Streichhölzchen-Kuppen zugefügt. — Es kam nun darauf an, ob an dem Erbrochenen ebenfalls Kleesalz und Phosphor vorhanden, ob die Person also wirklich einen Theil des Inhalts des eisernen Topfes zu sich genommen. Es bestätigte sich dies auf das Unzweifelhafteste. War ich auch nicht im Stande, mit Anwendung des Mitscherlich'schen Apparates Phosphor in dem Erbrochenen

nachzuweisen, (seit dem Tode des Mädchens waren 10 Tage verflossen, ehe mir die Untersuchung zugeschickt worden) so erhielt ich nach dem Verdünnen des Erbrochenen mit Wasser beim Filtriren eine sehr stark sauer reagirende Flüssigkeit, in welcher sich Kleesalz durch alle Reactionen in Menge nachweisen liess. —

Das Mädchen war also in der That an dem Genuss von Kleesalz gestorben, ein Resultat, welches vollständig mit dem Sections-Befund übereinstimmte. —

---

## Aetzstifte.

Von W. Steffen, Apotheker in Homburg.

Häufig wird als Aetzmittel Cupr. sulf. angewandt und ist das Ausschneiden event. Schleifen der Stifte aus Krystallen sehr misslich.

Vielleicht ist nicht allen Collegen folgende einfache Methode bekannt.

Man bringt das Kupfersulfat in Krystallen grob zerkleinert in eine Abdampfschale und erwärmt gelinde unter Umrühren. Die Masse schmilzt allmählich und nun setzt man das Erhitzen noch eine Weile fort, bis die Masse nicht mehr flüssig, eine zähe Consistenz erhalten hat, was bald erreicht ist. Die nun herausgenommene plastische Masse wird auf einem erwärmt bereit gehaltenen Brette oder sonstiger Platte, wie eine Pillen- oder Pflastermasse ganz bequem in beliebige Form, Dicke und Länge mit einem Brette gerollt oder geformt.

Ohne Künstler zu sein, lassen sich Stifte von 1 Millimeter Dicke und 20 Centimeter Länge erhalten, die sich gut aufbewahren lassen. Ich besitze im Augenblick noch Kupfersulfatstifte von 3 Jahren her gut erhalten, und die sich wie eine Bleifeder spitz schneiden lassen.

Von ärztlicher Seite wurde die Wirksamkeit mit den auf gewöhnliche Weise aus Krystallen geschnittenen Stiften

gleich erachtet. Auf Wunsch habe ich nach derselben Methode Stifte aus Alaun und solche aus einem Gemisch von Alaun und Kupfersulfat etc. von ausgezeichneter Haltbarkeit und zweckentsprechend dargestellt.

Nach wenigen Versuchen ist es, wie gesagt, keine Schwierigkeit, den richtigen Grad der zähen Consistenz der noch warmen Masse zu erreichen, welche nach dem Ausrollen und Erkalten einen festen Aetzstift giebt, und wird der Krystallwasserverlust, welcher sich beim Gebrauche an der Wundfläche auch wieder ersetzt, die Wirksamkeit wohl nicht vermindern.

---

## Borsäure als Mittel gegen das Säuern der Milch.

Von A. Hirschberg. — Sondershausen.

Im Aprilheft des Archivs der Pharmacie vom Jahre 1872 werden die Versuche veröffentlicht, welche ich damals nach dieser Richtung hin angestellt hatte und ist dieser Aufsatz s. Z. auch in die „Milchzeitung“ übergegangen. In No. 17 dieser Ztg. vom 4. Febr. 1874 berichtet Dr. L. Wittmack in Berlin über Versuche, welche nach den Annali di Chimia etc. Professor Polli auf Grund meines Aufsatzes über die antiseptische Wirkung der Borsäure angestellt hat.

Von frischgemolkener Kuhmilch wurden 400 g. in 8 Gläser vertheilt und der Luft ausgesetzt, bei einer Temperatur von 15 bis 18 ° C. stehen gelassen. Eins dieser Gläser erhielt keinen Zusatz; die Milch in demselben war schon am folgenden Tage ein wenig, nach 5 Tagen aber ganz sauer, wobei die Milch zu einer zusammengeballten, mit einer sauren Rahmhaut bedeckten Masse geronnen war.

Die anderen sieben Gläser zu 50 g. enthielten jedes einen anderen Zusatz und zwar je 1 g. bez. Borax, Borsäure, schwefelsaures und unterschwefligsaures Natron. Jede Stunde wurde die Flüssigkeit ein wenig geschüttelt.

Nach fünf Tagen hatte sich auf der mit schwefelsaurem Natron versetzten Milch eine Schicht gebildet, bald darauf

auch auf der mit unterschwefligsaurem Natron behandelten. Die Milch war molkig geworden, reagirte sauer und hatte einen Geruch nach schwefliger Säure. Die mit Borax und mit Borsäure versetzten Proben dagegen waren gleichförmig geblieben. Ihr Geruch war der der gewöhnlichen Milch, nicht sauer, und unter der gebildeten leichten Haut hatte sich kein Serum abgeschieden. Die Prüfung mit Lackmuspapier ergab bei Borax eine alkalische, bei Borsäure eine saure Reaktion. In dem Gefässe ohne Zusatz war um diese Zeit die Bildung von Milch- und Buttersäure deutlich bemerkbar.

Die mit Borax und noch mehr die mit Borsäure versetzten Proben zeigten auch nach 20 Tagen nur eine leichte Haut auf der Oberfläche, aber keine Gerinnung; auch hatten sie noch den reinen Geschmack der frischen Milch, während in dieser Zeit die beiden anderen mit Natronsalz versetzten Proben coagulirt waren, einen Geruch nach Milch- und Buttersäure besassen und sich mit einer klumpigen Haut voll kleiner knotiger Erhabenheiten bedeckt hatten, auf denen grüne und einfarbene Schimmelpilze vegetirten.

So weit Dr. Wittmack, und constatirt derselbe, dass gegenüber den giftigen Eigenschaften anderer antiseptischer Mittel die Borsäure in kleinen Mengen der Gesundheit durchaus nicht nachtheilig ist und dabei einen sehr milden Geschmack hat. Die Grösse der als Zusatz zur Milch anzuwendenden Menge sei genauer wohl noch nicht erforscht. —

Zu den von mir im Juni 1871 veranlassten Versuchen wurde auf zwei Pfund frischer Milch 1 g. Borsäure verwendet, und mit dieser Menge, welche nur $^1/_{20}$ der von Professor Polli verwendeten ausmacht, insofern noch günstigere Resultate erlangt, als bei meinen Versuchen die Milch sich in flachen Gefässen, demnach in der Einwirkung der Luft noch mehr exponirten Verhältnissen befand. Wenn nun auch der Borax ähnliche antiseptische Wirkungen besitzt, so ist doch die Borsäure demselben um deswillen vorzuziehen, weil der Borax, gleich wie das zur Entsäuerung der Milch oft angewandte doppelt kohlensaure Natron die Milch bald schwachgelblich färbt, und derselben einen leisen seifenartigen Ge-

schmack verleiht. Das von Trommer zur Entsäuerung der Milch vorgeschlagene kaustiche Ammoniak hat diese Eigenschaften nicht.

Beiläufig sei hier erwähnt, dass ein geringer Zusatz von Borax der Unbequemlichkeit abhilft, welche sich beim Buttern zuweilen dahin zeigt, dass die Butterkügelchen sich nicht vereinigen oder, wie man es nennt, nicht zusammgehen wollen.

Die praktische Bedeutung der hier behandelten Eigenschaft der Borsäure liegt zu Tage, beispielsweise mag angeführt werden, dass dem Berichte des Chefs des Nordamerikanischen Ackerbaudepartements für das Jahr 1871 zufolge u. A. die Stadt Newyork schon damals zum Theil aus einer Entfernung von 225 engl. Meilen täglich per Bahn mit frischer Milch versorgt wurde und dass mit dem Anwachsen der Einwohnerzahl der tägliche Milchbedarf dieser wie anderer grossen Städte der nordamerikanischen Union aus noch grösseren Entfernungen wird gedeckt werden müssen.

Aus den von Dr. Wittmack gegebenen historischen Nachweisen ist anzuführen, dass Hoppe und Alex. Müller die Milch conservirenden Eigenschaften von Säuren im Allgemeinen bereits längst verstehen gelehrt haben. Neuerdings hat Dumas, welcher sich mit der Entstehung der Borsäure in den Fumarolen von Toskana beschäftigte, ebenfalls die conservirende Eigenschaft der Borsäure studirt. Carlo Pavesi bestätigt dessen Angaben mit dem Hinzufügen, dass die Borsäure die Entwickelung von Ozon veranlasse.

Hinzuzufügen ist, dass nach Compt. rendus, Chem. Centralblatt 1872 S. 567, Dumas ermittelt hat, dass Borsäure Bierhefe, Synaptas, Diastas und Myrosin unwirksam macht. A. Rabuteau und F. Papillon a. a. O. S. 792 haben gefunden, dass Natronsilicat die Zersetzung von Most, Harn, Milch, die einer Emulsion von süssen und von bittern Mandeln, und von Galle, Eiter und Eiweiss total, die Zersetzung von Blut und die Gährung des Traubenzuckers nur temporär verhindere.

## Mittheilungen.

Von Dr. Ulex in Hamburg.

### Kali-Salpeter aus Chili.

Derselbe findet sich dort in Begleitung des Natron-Salpeters, und ist ein Nebenproduct von der Raffination des Letzteren. Aus der Mutterlauge vom salpetersauren Natron schiessen zuletzt prismatische Krystalle von Kali-Salpeter an, welche in der neuern Zeit mit Natron-Salpeter aus Iquique versandt werden. Man nimmt eine Trennung der beiden Salpeterarten nicht vor, sondern bringt die Gemenge beider in den Handel. Ein solches, von dem eine grössere Parthie eingeführt wurde, bestand aus:

36 % salpetersaurem Kali,
60 „ „ Natron,
4 „ Kochsalz mit wenigen schwefelsauren Salzen.

---

### Chloroform.

Es kommt Chloroform vor, das alle Eigenschaften besitzt, welche die Pharmacopoea germanica von demselben verlangt und doch für ärztliche Zwecke unbrauchbar ist. Lässt man nämlich den grössesten Theil eines solchen verdunsten, so entwickelt der Rückstand einen eigenthümlichen, sehr unangenehmen brenzlichen Geruch, der an Holzgeist erinnert. Es mag wohl aus Methylalkohol bereitet sein. Wenn solches Chloroform mit einem gleichen Volum concentrirter Schwefelsäure vermischt wird, so färbt sich die Mischung und wird braun, während gutes Chloroform, in gleicher Weise behandelt, farblos bleibt. —

---

### Capsulae balsami Copaivae.

Die Fabrikation derselben hat erstaunliche Fortschritte gemacht, so dass sie jetzt in hoher Formvollendung geliefert werden. Die, mit den glänzenden, durchsichtig gelben, eiför-

migen Kapseln gefüllten Schachteln, sehen so sauber und elegant aus, dass man von ihrem vorzüglichen Aeussern, auf ein entsprechendes Innere schliessend, gar leicht veranlasst wird, sie ohne weitere Prüfung zu verabreichen. Wie sehr man indess getäuscht werden kann, mögen folgende Beispiele zeigen. In einem Fall enthielten die Kapseln statt Balsamum Copaivae: Leinöl. — Man schrieb deshalb an den Fabrikanten und er entschuldigte sich damit: es habe eine Verwechselung der Gefässe stattgefunden und eine Anzahl Kapseln wäre mit Leinöl, statt mit Balsamum Copaivae gefüllt. Man hätte den Irrthum erst bemerkt, als ein Theil der fertigen Waare bereits versandt sei. — Dass übrigens das Leinöl bei der Fabrikation von Balsamkapseln keine zufällige Rolle spielt, zeigt der zweite Fall. Die Krystalle enthielten ein Gemenge von etwa 2 Theilen Balsam. Copaivae und 1 Theil Leinöl. Setzt man nämlich einige Tropfen Balsamum Copaivae auf einem Uhrglase einer Wärme von 110 — 120° Celsius ein paar Stunden lang aus, so erhält man nach dem Erkalten sprödes, durchsichtiges Copaivaharz. Der Inhalt der Kapseln blieb, in gleicher Weise behandelt, schmierig und roch beim Erhitzen wie Leinöl, wenn man Leinölfirniss kocht. Als man die Waare zur Verfügung stellte, entschuldigte sich der Fabrikant damit, er habe irrthümlich Secunda, statt Primakapseln gesandt. Wer aber heisst dem Fabrikanten Secunda-Kapseln anfertigen und Balsam mit Leinöl verfälschen?

---

## Bestimmung des Jods im Kupferjodür.

Das Kupferjodür ist gegenwärtig Handelsartikel. Aus den Mutterlaugen des Chili-Salpeters wird das darin enthaltene Jod schon an der Westküste Süd-Amerika's in dieser Form abgeschieden. Es ist ein gelblich weisses Pulver, der Schwefelmilch ähnlich, auch vom Wasser schwer netzbar aber specifisch viel schwerer, als jene. Eine Probe desselben bestand aus:

| | |
|---|---|
| Wasser | 0,6 %. |
| In Wasser lösliche Salze, als: Jod- und Chlornatrium, Chlorcalcium und schwefelsaures Natron | 1,7 „ |
| Eisenoxyd | 0,3 „ |
| Unlösliche Theile | 0,8 „ |
| Kupfer | 32,4 „ |
| Jod | 64,2 „ |
| | 100,0. |

Gewöhnlich wird im Kupferjodür nur das Jod bestimmt, indem man dasselbe durch Destillation mit Eisenchlorid abscheidet. Hierbei ist es ungemein schwierig, die schweren, sich so leicht verdichtenden und doch so flüchtigen Joddämpfe aus dem Destillirkolben in die Vorlage mit Jodkaliumlauge zu schaffen. Glaubt man das Jod aus dem Kolben herausgetrieben zu haben und entfernt dann von diesem die heizende Flamme, so treten, durch die Abkühlung, alsbald die Joddämpfe aus der Vorlage in den Kolben zurück und man muss die Operation von Neuem aufnehmen, was sich noch oftmals wiederholen kann. Dieser langwierige, die Geduld in hohem Grade in Anspruch nehmende Process kann durch folgende Vorrichtung sehr abgekürzt werden. An ein Reagensglas von etwa 10 Centim. Länge und $2^1/_2$ Cent. Durchmesser wird am Boden ein kleines Seitenrohr angelöthet und die Oeffnung des weiten Rohrs oben zu einem engen Hals zusammengezogen, in welchen das umgebogene Rohr eines Absorptionsapparats mit 3 Kugeln eingeschliffen wird. Diesen füllt man mit etwa 20 CC. Jodkaliumlösung (7,5 g. Jodkalium bis zu 100 CC. in Wasser gelöst); jenes mit 0,5 g. Kupferjodür und 5 CC. Eisenchlorid von 1,3 spec. Gew. und 10 CC. Wasser. Man erhitzt, nachdem man den Apparat zusammengefügt, die Vorlage in eine Schale mit kaltem Wasser gelegt und mit einem Aspirator verbunden hat. Dieser zieht während der Destillation fortwährend Luft durch den ganzen Apparat. Sie tritt durch das dünne Ansatzrohr in die kochende Flüssigkeit, nimmt die sich entwickelnden Joddämpfe mit sich und führt

sie in die Jodkaliumlösung. In höchstens 10 Minuten ist alles Jod ausgetrieben. Dass dies wirklich der Fall, erkennt man, wenn man zu einigen Tropfen der vom gelösten Kupfer grün gefärbten Eisensalzlösung etwas Stärkemehllösung fügt, wobei sich keine blaue Jodstärke bilden darf. Ist dies erreicht, so titrirt man das freie Jod mit unterschwefligsaurem Natron.

Der Apparat eignet sich auch zur Bestimmung des Mangansuperoxyds im Braunstein mittelst Salzsäure. —

Trotz obiger Verbesserung lässt jene Methode der Jodbestimmung viel zu wünschen übrig, weil sie zu mannigfache Fehlerquellen in sich schliesst und daher gar leicht zu unrichtigen Ergebnissen führt. Es können Fehler entstehen:

1) Wenn das Eisenchlorid Chlor oder Salpetersäure enthielt.

2) Wenn im Jodkalium sich jodsaures Kali findet.

3) Wenn Jod sich verflüchtigt.

4) Wenn Kupferjodür unzersetzt bleibt.

5) Wenn der Titre des unterschwefligsauren Natrons nicht richtig bestimmt wurde, was leicht vorkommen kann, weil Jod schwierig rein zu erhalten ist und sich schon bei gewöhnlicher Temperatur verflüchtigt.

6) Wenn die Lösung des unterschwefligsauren Natrons sich zersetzt und Schwefel abscheidet.

Ich möchte daher eine neue, einfachere Bestimmungsmethode vorschlagen. Bei dieser können Fehler durch 1, 2, 5 und 6 nicht vorkommen, weil Eisenchlorid, Jodkalium und unterschwefligsaures Natron keine Anwendung finden; 3 fällt aus, weil Wärme vermieden wird, und 4, weil die Zersetzung des Kupferjodür's mit Leichtigkeit vollständig vor sich geht. Ferner ist der Titre der Flüssigkeit mit Sicherheit festzustellen, und einmal richtig bestimmt, erleidet die Titrirflüssigkeit keine Veränderung. —

Man verfährt folgendermaassen:

Etwa 0,8 g. gepulvertes Zink werden in einem Mörser mit Wasser zu einem Brei angerührt und dann 0,5 g. Kupferjodür zugefügt, feingerieben und mit mehr Wasser versetzt. Die Zersetzung geht sofort und vollständig vor sich; Kupfer

wird abgeschieden und alles Jod findet sich in der überstehenden Flüssigkeit mit Zink verbunden. Man filtrirt dieses ab und wäscht das Kupfer und überschüssig zugesetzte Zink völlig aus. Zu der wasserhellen Lösung setzt man einige Tropfen chromsaurer Kalilösung und fügt so lange eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd, deren Titre mit Kochsalz festgestellt ist, hinzu, bis der gelbliche Niederschlag von Jodsilber anfängt röthlich zu werden und die über dem Niederschlag stehende gelbliche Flüssigkeit auch sich röthet. Aus den verbrauchten Cubcent. Silberlösung, von welcher man $^1/_{10}$ Cubcent. für das gebildete chromsaure Silberoxyd abzieht, berechnet man den Jodgehalt.

Da das Kupferjodür immer etwas Kochsalz enthält, so muss man es vor der Jodbestimmung auswaschen und trocknen und den Verlust an Salzen und an Feuchtigkeit in Rechnung bringen. Dies Auswaschen darf man auch nicht unterlassen, wenn man Eisenchlorid anwendet, weil auch salpetersaures Natron im Kupferjodür ist.

---

## Ueber das Vorkommen und die Gewinnung des salpetersauren Natrons.

Von J. F. Flagg.
(Eingesandt von C. G. Wittstein.)

Derjenige Theil Südamerikas, wo das salpetersaure Natron vorkommt, nämlich die peruanische Provinz Tarapaca, ist eine vollständige Wüste, welche sich von Arica, etwa 125 (engl.) Meilen nördlich von Iquique, südwärts nach Chili und in dieses Land selbst erstreckt und acht bis neun Breitegrade einnimmt. Er schliesst die Wüste Atacama ein, durch welche der wilde Almagro, der Gefährte Pizarro's, unter unsäglichen Beschwerden und Verlusten an Leben, seine Truppen bei der Rückkehr von der Expedition zur Eroberung Chili's führte.

In dieser Provinz Tarapaca ist das Terrain 30 bis 40 Meilen landeinwärts, mit wenigen Ausnahmen, fast wasserlos, und selbst da, wo Wasser vorkommt, enthält dasselbe so viel

Salztheile, dass es zu häuslichen Zwecken nicht verwendet werden kann.

An dieser peruanischen Küste regnet es sehr selten, statt dessen tritt meist nur ein schwerer Nebel auf, und würde daher, abgesehen von den Ufern der wenigen Flüsse, ohne Bewässerung kaum eine Stelle des Landes kultivirbar sein. Der Boden ist im Allgemeinen sehr productionsfähig, und bedarf nur der Zuleitung von Wasser, um ein üppiges Pflanzenleben zu entwickeln; allein der Wassermangel schränkt die Kultur des westlich der Cordillere gelegenen Landes auf enge Grenzen ein. In dem grössten Theile der Provinz Tarapaca ist überdiess der Boden anscheinend so äusserst steril und die Gestaltung des Landes so eigenthümlich, dass schwerlich selbst bei reichlicher Bewässerung oder regelmässigen Regenfällen ein ergiebiger Pflanzenbau zu erwarten wäre.

Auf einer langen Strecke nördlich und südlich von Iquique stossen die Berge oder Pampas-Hochebenen bis an den Rand des Oceans, und fallen da 1500 bis 2500', hie und da auch noch höher herab. Iquique liegt auf einer kleinen felsigen und sandigen Fläche in einer Ausdehnung von $1^1/_2$ Meilen zwischen dem stillen Meere und dem Fusse der Berge; aber diese sind unmittelbar nördlich der Stadt so steil und jähe, dass dazwischen nicht einmal Raum für einen Maulthierpfad bleibt. Ohngefähr 8 Meilen südlich liegt, ebenfalls nahe am Meere, der Pik Morro.

Zwischen dem Ocean und der grossen Pampa von Tamarugal, in einer direkten Länge von fast 30 Meilen, ist das Land sehr zerklüftet und besteht aus einem Gewirre von kleinen Pampas, Hügeln und Bergen. Dieser District ist vegetationslos bis auf wenige Cactus und ähnliche Pflanzen in der Nähe des Meeres, wo sie von den schweren Camanchacas oder dicken Nebeln profitiren, welche fast den ganzen Winter über am Rande der Küste hängen.

Während des Winters fällt das Thermometer an der Meeresfläche selten unter + 10° C., aber oft, besonders bei Nebel, bleibt es den ganzen Tag über kühl. Ueber 3000 Fuss jedoch, im Salpeterdistrikte, habe ich in Winternächten oft

sich Eis bilden und den Thermometer auf — 3° C. herabsinken sehen; die Tage sind jedoch meist durchweg heiter und warm, ja wärmer als im Sommer, da die Winde nicht so anhaltend wehen. Hier herrscht auch eine ausserordentliche Trockniss der Atmosphäre; Holzwerk und dergleichen wirft und krümmt sich in sehr kurzer Zeit. Bücher mit schweren Deckeln können nicht, ohne dass diese sich biegen, 24 Stunden lang auf einem Tische liegen bleiben.

Die oben erwähnte Pampa Tamarugal liegt zwischen diesem zerklüfteten Distrikte und der Cordillere und ist in gewissen Beziehungen ebenfalls sehr merkwürdig. Sie erhebt sich 3000′ über dem Meere, ist 30 Meilen breit, 200 Meilen lang, und eben wie der Spiegel des Oceans; gegen Westen steigen Hügel und niedrige Berge hie und da auf, und gegen Osten erhebt sich die Cordillere 10 bis 11000′ über der Pampa oder 13 bis 14000′ über der Meeresfläche. Ueberraschend ist der erste Blick, den man auf diese Pampa wirft; die ungewöhnliche Höhe der langen Reihe von Bergen und die Deutlichkeit, mit der sie an einem heitern Tage beobachtet werden können, lassen es kaum möglich erscheinen, dass sie, statt 5 bis 6, 30 Meilen entfernt sind. Bis in die Nähe der Cordillere ist diese Pampa regenlos, und zwar um so mehr, je näher sie der Küste liegt, und der Boden hat äusserlich das Ansehn einer Wüste; aber man stösst schon nicht weit unter der Oberfläche häufig auf Wasser, und aus diesem anscheinend so dürren und unfruchtbaren Boden entspringen zahlreiche Gruppen niedriger Bäume, die sogenannten Algarobas und Tamarugas. Früher traf man deren weit mehr an, als jetzt, wo viele der Verwendung in den nahe gelegenen Silberbergwerken von Huantajaya zum Opfer gefallen sind. Theile dieser Pampa, welche den Namen Salars führen, sind meilenweit mit einer Kruste von Kochsalz überzogen, welche so rauh und scharfkantig ist, dass man nicht einmal auf einem Pferde oder Maulthier, ohne es zu schädigen, darüber hinschreiten kann. In der Mitte der Pampa sind die sog. Cauchoues, wo man, nach Entfernung der oberen, von Salz mehr oder weniger durchdrungenen Kruste, in einer

Tiefe von 1 bis 2 Fuss auf einen sehr reichen und fruchtbaren Boden stösst, der hinreichend feucht ist, um ohne besondere Bewässerung Erndten von Alfalfa (spanischer Klee) zu liefern, jedoch zur gehörigen Entwicklung anderer und Fruchtgewächse noch einer mässigen Irrigation bedarf. An dem östlichen Rande der Pampa liegen die Städte Pica und Tarapaca, wo eine üppige Vegetation herrscht. Die erstgenannte Stadt ist selbst berühmt wegen ihrer vorzüglich und reichlich gedeihenden Weintrauben.

Eine Eisenbahn verbindet Iquique mit dem Salpeterdistrikte. Die Cuesta oder Bergseite hinansteigend, erreicht sie etwa 8 Meilen südlich eine niedrige Stelle, wo sie in einer Höhe von 1600′ das Meer verlässt und landeinwärts geht. Noch steigend gelangt sie zur Station Santa Rosa, 17 Meilen von Iquique, in einer Höhe von beinahe 2900′. Die Steigung beträgt im Maximum 4 Pc. oder per Meile 211′, durchschnittlich aber $3^1/_2$ Pc. Die Schienen reichen bis La Nosia, 33 Meilen von Iquique, mit Abzweigungen nach den benachbarten Oficinas (Salpetersiedereien) und nach La Peña auf der Pampa Tamarugal in einer Höhe von 3362′.

Der salpetersaure Natron-Distrikt ist, wie er gegenwärtig in Peru betrieben wird, etwa 20 Meilen breit, seine westliche Grenze liegt 10 Meilen von der Küste entfernt und seine östliche bildet der westliche Rand der Pampa Tamarugal. Seine Längen-Ausdehnung reicht von Pisaqua, 45 Meilen nördlich von Iquique, bis nach Patillos, 30 Meilen südlich von Iquique. Die Nitrat-Lager sollen sich noch weiter südlich bis zum Flusse Loa, der Grenze von Bolivien, hinziehen, doch weiss man bis jetzt noch nichts Genaueres hierüber. Salpetersaures Natron ist auch bei Camarones, nördlich von Pisaqua, gefunden worden, aber ungünstige lokale Verhältnisse haben seine Benutzung bis jetzt verhindert.

Auch ein grosser Distrikt Boliviens, etwa 70 Meilen von dem bolivischen Hafen Mejillones entfernt, enthält dieses Salz; ob indessen dasselbe von gleicher Qualität wie das peruanische, ist noch zweifelhaft, und die grosse Entfernung von der Küste, sowie der Mangel an Strassen erschweren die Aus-

beutung. Diese Hindernisse wird aber die in Bau begriffene Eisenbahn von Mejillones nach den Silberbergwerken bei Caracoles bald beseitigen.

Uebrigens muss hervorgehoben werden, dass die Lager des Salpeters auf dem 1500 Quadratmeilen grossen Terrain, wo dermalen die Gewinnung stattfindet, keineswegs ununterbrochen verbreitet sind. Die grösseren Hügel und die Berge haben in der Regel nur eine dünne Erddecke, und diese enthält gar kein Salz, sind aber mitunter auch ganz nackt. Man trifft vielmehr das Salz in der Nähe des Bodens oder des Randes der Senkungen oder Thäler, welche sich am Fusse der die Pampa Tamarugal einfassenden Hügel hinziehen, sowie auch wohl an den Kämmen der niedrigeren Hügel an. Aber selbst in der Nähe solcher Siedereien, welche über die besten Gründe verfügen, ist die Ablagerung sehr ungleich, denn sie besteht mehr aus einer Reihe von Nestern (pockets), als aus einer fortlaufenden Schicht. Die Gegenwart des Salzes offenbart sich mehr oder weniger an der Oberfläche durch eine plötzliche Einsenkung von wenigen Zollen, welche mitunter eine dunklere Farbe und häufig eine Reihe unregelmässiger Spalten hat.

Meist allenthalben in den Thälern, wo der wirkliche Fels die Oberfläche nicht erreicht, findet man eine Lage verhärteten Sandes, Costra genannt, welche die Härte und Festigkeit des Gesteins besitzt, aber durch Behandeln mit Wasser leicht zerfällt. Darüber lagert eine Sandschicht von wenigen Zollen, und die ganze Costra wechselt von ein bis vier Varas (1 Vara = $33\frac{3}{8}$ Zoll) Dicke; sie folgt dem unregelmässigen Umriss der Thäler und hat augenscheinlich keinen Zusammenhang mit den nächsten Felsenschichten der oolithischen Periode, zu welcher dieses Terrain offenbar gehört.

Unter der Costra liegt das rohe salpetersaure Natron, Caliche genannt, in wechselnder Mächtigkeit von der grössten Dünne bis zu $4\frac{1}{2}$ Varas Dicke. An einigen Stellen reicht das Caliche bis zur Oberfläche.

Unter dem Caliche befindet sich die Cova, ein gewöhnlicher Thonboden, meist von beträchtlicher Mächtigkeit; wenig-

stens bin ich in einer Tiefe von 260′ noch nicht auf felsigen Grund gestossen.

Das Caliche bildet zwei Sorten, von denen die eine Macizo und die andere Porozo heisst. Erstere ist sehr fest und dicht, meist weiss, auch gelblich und mit blauen Adern durchzogen; letztere ist grobkörnig, mit viel Sand vermengt, dunkler von Farbe, weicher und leichter im Gewicht, daher bequemer zu bearbeiten als die Macizo, wird aber, da sie mehr Kochsalz enthält als diese, und bei ihrer Lösung mehr Schmutz in Suspension bleibt, nicht so geschätzt, als die Macizo, welche mehr und reineres Nitrat liefert. Man unterscheidet auch wohl noch eine dritte Sorte, Chancucado genannt, die aber eigentlich nichts weiter, als entweder Macizo oder Porozo von dunkler Farbe, ähnlich dem rohen braunen Zucker, nach welchem sie auch benannt ist. Man hielt sie anfangs für ganz werthlos, fand aber bei näherer Prüfung, dass sie mit der besten Sorte wetteifert.

Hinsichtlich der muthmaasslichen Entstehung dieser Salpeterlager glaube ich nichts besseres thun zu können, als einen Auszug aus einer von D. Forbes im Quarterly Journal of the Geological Society 1861 publicirten Abhandlung zu geben. Nachdem der Verfasser im Allgemeinen von den Salzen gesprochen hat, welche unter oder auf der Oberfläche dieses Distrikts vorkommen, und die entstanden sind durch die Verdunstung der beim Fallen des Meeres zurückgebliebenen zahlreichen Lagunen, deren Salzgehalt auch wohl durch periodische Rückkehr der Fluth hie und da zunahm, fährt er weiter fort:

„Nachdem auf diese Weise, d. i. durch Verdunstung des Meerwassers, zuerst Lager bloss von denjenigen Salzen, welche dieses Wasser enthält, entstanden waren, begann die Bildung des salpetersauren Natrons durch die vereinigte Wirkung von kohlensaurem Kalk und in Zersetzung begriffener organischer Materie. Der erste Akt dieser Bildung scheint in der Zersetzung des Chlornatriums durch kohlensauren Kalk (Muscheltrümmer etc.) bestanden zu haben, woraus Chlorcalcium und kohlensaures Natron hervorgingen, Producte,

welche man auch noch in dem Boden dieser Salpeterdistrikte antrifft. Das so erzeugte kohlensaure Natron spielte dann in Berührung mit Muschelsand und in Zersetzung befindlicher Materie, welche von der üppigen tropischen Vegetation und den in den Lagunen selbst verbliebenen vielen Seegewächsen herrührten, ganz dieselbe Rolle, wie das kohlensaure Kali in den sog. Salpeter-Plantagen, d. h. es disponirte den Stickstoff zur Entstehung von Salpetersäure und vereinigte sich mit dieser."

Der Gehalt der Caliche an Nitrat ist sehr ungleich, und wechselt im Allgemeinen von 35 bis 75 Procent. Durchschnittlich kann man 50 — 55 Pc. annehmen. Was bei der ersten Behandlung zurückbleibt und den Namen Ripio führt, enthält gewöhnlich noch 20 Procent.

Die Förderung der Caliche ist eine ganz rohe, aber billige und den Lokalverhältnissen entsprechende. Wenn die Costra eine beträchtliche Dicke hat, so arbeitet man bis unter die Caliche hinab eine Art Mine heraus, füllt dieselbe mit Schiesspulver (dort vermittelst salpetersauren Natrons bereitet und folglich weit schwächer als das Kali-Schiesspulver) und zündet dasselbe an. Zu je einer Charge werden gewöhnlich 3 Centner verbraucht; bei ungewöhnlich dicker und fester Costra sind aber bis 8 oder 10 Centner erforderlich. Das so gelockerte Erdreich wird dann durch Handarbeit beseitigt und die bloss gelegte Caliche in die Siedereien geliefert.

Eine der grössten Kalamitäten bei der Ausbeutung dieser Salpeterlager ist der Mangel an Wasser, denn nur wenige Quellen geben täglich mehr als 10 bis 12000 Gallonen. Wenn daher einige Siedereien bis zu 1000 Centner täglich fabriciren, so will das schon viel sagen, zumal auch zum Trinken der Maulthiere, deren man sich, ungeachtet des Bestehens der Eisenbahn, daneben auch noch zum Transport des Salpeters nach der Küste bedient, ein bedeutendes Quantum erfordert wird.

Das frühere Extraktions-Verfahren des Salpeters war das durch sogenannte Paradas, und wird dasselbe auch jetzt noch in einiger Ausdehnung angewandt. Es besteht in

der Benutzung einfacher offener eiserner Kessel, welche über freiem Feuer stehen. In neuerer Zeit ist man aber grossentheils zur Benutzung von Dampfheizung entweder in offenen, oder in verschlossenen Kesseln übergegangen. Die mit dem Salze gesättigte Lauge lässt man erst in Gefässe ab, wo die Unreinigkeiten sich ablagern und dann noch warm in solche, in denen sie bis zur beendigten Krystallisation verweilt. Die von den Krystallen getrennte Mutterlauge wird wieder, statt Wasser, zur Behandlung neuen Rohmaterials benutzt. Zur vollständigeren Trennung des Salzes von der anhängenden Lauge bedient man sich der Centrifugalmaschinen.

Bekanntlich findet sich in den dortigen Salpeterlagern auch eine Jodverbindung; sie häuft sich in der Mutterlauge an, und wenn diese keine Krystalle mehr absetzt, so verarbeitet man sie auf Jod. In einer Siederei hat man bereits in einem einzigen Monate bis zu 3000 Pfund Jod gewonnen.

Das fertige Salz enthält, abgesehen von anderen Unreinigkeiten, auch stets etwas Kalisalz, etwa 4 bis 6 Procent, was aber bei der Beurtheilung der Güte nicht weiter berücksichtigt wird, denn in den 95 Procenten, welche das Salz durchschnittlich enthält, ist der Kaligehalt mit inbegriffen. Mitunter kommt auch 97procentiges Salz in den Handel, während solches von weniger als 90 Procent beanstandet wird.

Die jährliche Production beläuft sich auf 4,500000 Centner, könnte aber leicht 10,000000 erreichen, wenn die peruanische Regierung nicht durch engherzige Verbote — sie fürchtet nämlich alsdann eine Schmälerung ihres Absatzes an Guano, ihrer wichtigsten Einnahmequelle — daran hinderte. (*Aus dem American Chemist, Mai 1874, p. 403, im Auszuge mitgetheilt.*)

# Ueber die Reduction der Kohlensäure zu Kohlenoxyd vermittelst des phosphorsauren Eisenoxyduls.

Von E. N. Horsford.
(Eingesandt von Wittstein.)

Wenn grüne Blätter mit Schwefeläther behandelt werden, erhält man in dem Extrakte eine grüne Materie, welche unter dem Namen Chlorophyll bekannt ist.

Setzt man zu der ätherischen Lösung ein paar Procent Salzsäure, schüttelt heftig und stellt dann in die Ruhe, so bilden sich zwei Flüssigkeits-Schichten, von denen die obere gelb und die untere blau aussieht.

Lässt man die ätherische Lösung an der Luft freiwillig verdunsten, so wird die Farbe dunkler. Dieser Verdunstungs-Rückstand enthält Phosphorsäure, Kali und Kalk. Dieselben Bestandtheile wurden auch sowohl in der gelben, als auch in der blauen Schicht gefunden.

Auf Stärkmehl, welches mit dem schwefelsauren Auszuge gebrannter Knochen getränkt und dann an der Luft getrocknet worden war, habe ich das Entstehen blauer Flecken beobachtet. Da Eisen ein Bestandtheil der Knochen ist, so dürfte dieser blaue Körper kaum etwas anderes sein, als Vivianit.

Ich kam nun auf die Vermuthung, die blaue Substanz in der unteren Schicht des ätherischen Auszugs möchte ihre Farbe dem Vivianit, d. i. dem phosphorsauren Eisenoxydul-oxyd, verdanken. Im bejahenden Falle müsste durch Wegnahme desjenigen Sauerstoff-Antheils, welchen das Eisenoxyduloxyd über das Oxydul hinaus enthielte, die blaue Farbe zerstört werden. In der That brachte ein Zusatz einiger Fragmentes Zink zu der blauen Lösung diese Wirkung sofort hervor, und dasselbe geschah durch nascirenden Wasserstoff, schwefelige Säure und schwefeligsaure Salze.

Weiter vermuthete ich dann, das phosphorsaure Eisenoxydul des Chlorophylls möchte sich an der Reduktion der in die Blätter gelangten Kohlensäure zu Kohlenoxyd betheiligen und das Agens sein, durch welches der erste Schritt bei der

Entstehung organischer Körper aus Kohlensäure, Ammoniak und Wasser gethan würde.

Um hierüber zu entscheiden, rieb ich phosphorsaures Natron und schwefelsaures Eisenoxydul zusammen, schüttete das Gemenge in eine 20 Zoll lange und 1 Zoll weite Glasröhre, steckte in dieselbe auch noch ein, wenige Tropfen Wasser enthaltendes und verschlossenes Glasbläschen, zog die Röhre an jedem Ende in eine feine Spitze aus, leitete Kohlensäure ein, bis alle atmosphärische Luft ausgetrieben war, schmolz beide Spitzen zu und schüttelte, um das Glasbläschen zu zerbrechen, dessen Inhalt sich nun in das Salzgemenge ergoss. Die so vorgerichtete Röhre wurde vor ein Fenster gelegt, wo sie 6 Wochen lang der direkten Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt blieb. Bald bemerkte man an der Oberfläche der Masse blaue Nüancen, welche immer mehr zunahmen, bis nach sechs Wochen keine weitere Vermehrung stattfand.

Hierauf stellte ich die Röhre senkrecht, und mit dem unteren Ende in Kalilauge. Es war klar, dass, wenn beim Oeffnen der Röhre unter der Lauge, diese in derselben aufstieg und sie ganz ausfüllte, die Kohlensäure keine Reduktion erlitten haben konnte. Blieb dagegen hierbei ein Theil des Röhreninhalts leer, so musste dieser von Kalilauge nicht erfüllte Theil ein Gas enthalten, welches nicht aus Kohlensäure bestand. Als ich nun die in der Lauge stehende Spitze der Röhre abbrach, stieg die Flüssigkeit auf und nahm ohngefähr $^5/_7$ des innern Raumes ein. Den Rest des Raumes füllte ein Gas aus, das mit blauer Flamme brannte, mithin Kohlenoxyd war.

Der hier beschriebene Versuch wurde mehrmals wiederholt, und stets mit ähnlichem Resultate. Es eröffnet sich dadurch, wie mir scheint, ein weites Feld zu Forschungen, denn ich halte die Gegenwart von aufgelöstem phosphorsaurem Eisenoxydul für die Bedingung des ersten Schrittes zur Bildung organischer Materien. 1 Atom Kohlenoxyd giebt durch Vereinigung mit 1 Atom Kohlensäure wasserfreie Oxalsäure. Kohlenoxyd und Wasser verbinden sich zu Ameisensäure.

Die Entstehung von Säuren, Basen und andern organischen Körpern aus Kohlensäure, Ammoniak und Wasser bei Gegenwart eines reducirenden Agens ist theoretisch leicht begreiflich. In der Phosphorsäure besitzen wir einen Körper von sehr bemerkenswerthen Eigenschaften; sie vereinigt sich mit den Basen in verschiedenen Verhältnissen, in diesen Verbindungen spielt auch das Wasser eine wichtige Rolle, sie ist sehr geneigt, Doppelverbindungen einzugehen, ihre Sättigungscapacität steht unter dem Einflusse der Temperatur, etc. etc. Auch das Eisenoxyd unterliegt manchen Wandlungen, es wird reducirt, nimmt bald mehr, bald weniger Phosphorsäure auf, u. s. w. (*Aus dem American Chemist, April 1874, t. IV, p. 372.*).

---

## Einwirkung des Schwefelkohlenstoffs auf Benzoë, Tolubalsam, Harze und Gummiharze.

Von M. Guichard, Apotheker. *)

Der Verfasser erhielt durch Einwirken von Schwefelkohlenstoff auf Benzoë, besonders nach längerem Stehen, sehr schöne Krystalle, die er erst für reine Benzoësäure hielt, die aber, wie sich später zeigte, ein Gemisch von vorgenannter Säure und Zimmtsäure waren. Hierdurch ist die Existenz freier Benzoësäure und Zimmtsäure in Benzoë nachgewiesen.

Aus Tolubalsam resultirte eine harzige Masse und eine krystallisirte Säure, die sich als Zimmtsäure erwies. Die gewöhnlichen Harze lösten sich fast sämmtlich sehr leicht in Schwefelkohlenstoff und können selbe auf diese Weise, indem man den Schwefelkohlenstoff wieder abdestillirt, gereinigt und von fremden Substanzen befreit werden. Zur Auflösung

---

*) Repertoire de Pharmacie 1874. Auszug aus vorgesendetem Separatabdruck. *Geissler.*

von 500,0 g. Elemi sind beispielsweise 3 — 400 CC. Schwefelkohlenstoff erforderlich.

Die Gummiharze lösten sich, wie vorauszusehen, nur theilweise in Schwefelkohlenstoff; es hinterblieb eine weisse oder gelblichweisse Masse, welche mit Wasser mehr oder weniger leicht eine milchähnliche Emulsion bildete, die durch Filter und Charpie ging. Der Verfasser benutzt dies Verhalten ebenfalls zum Reinigen der Gummiharze, indem er erst mit Schwefelkohlenstoff behandelt, die zurückbleibende Masse emulgirt, filtrirt, dann beide Flüssigkeiten eintrocknet, eventuell den Schwefelkohlenstoff wiedergewinnt und die Rückstände vereinigt.

---

## Ueber die Arzneigabenlehre zusammengesetzter Medicamente.

Von Demselben.

Verfasser beklagt, dass in Frankreich die Pharmakopöe keine Maximaldosen gebe und dass auch in den Pharmakopöen anderer Länder die Maximaldosen oft sehr verschieden seien (Strychnin in Deutschland 0,03 in der Schweiz 0,06), auch die zusammengesetzten Medicamente meist nicht genügend Erwähnung fänden. Er schlägt vor, das trockne Pulver als Basis zu wählen, dessen Maximaldosis zu normiren und diese gleich Eins gesetzt, um in einer Tabelle anzugeben, das Wievielfache man von dem Extrakt der Tinktur etc. nehmen könne. Z. B. das Pulver = 1, das Extrakt vielleicht 0,5 die Tinktur 7 etc.

---

# B. Monatsbericht.

## Einwirkung von Chloriden auf Amide.

Durch Erhitzen von Urethan mit Acetylchlorid erhielten P. Kretzschmar et F. Salomon unter Abspaltung von HCl Acetylurethan $NH\begin{matrix}COCH^3\\COOC^2H^5\end{matrix}$ in schönen Nadeln, löslich in $H^2O$, $C^2H^5OH$ und $\left.\begin{matrix}C^2H^5\\C^2H^5\end{matrix}\right\}O$. Bei Anwendung von Oxamethan erhält man auf gleiche Weise Acetyloxamethan. (*Journ. f. pract. Chem. 9,299. 1874.*). *C. J.*

## Isocyankohlensäureäther.

F. Salomon theilt zur Warnung mit, dass er bei der Darstellung desselben, indem er eine Lösung von Urethan und Chloroform in Alkohol auf gepulvertes Kaliumhydrat fliessen liess, seine Gesundheit in grösste Gefahr brachte. Verfasser hatte etwas eingeathmet, er bekam zunächst starke Brustbeklemmungen, dann gerieth der ganze Körper in convulsivische Aufregung und zuletzt verfiel er in einen starrkrampfartigen Zustand. Auf gleiche Weise würde aus Oxamethan der Isocyanoxaläther darzustellen sein; jedenfalls aber ist den Chemikern, die in dieser Richtung arbeiten wollen, grösste Vorsicht anzurathen. (*Journ. f. pract. Chem. 9,298.*). *C. J.*

## Glycolsaures Calcium.

Das glycolsaure Calcium kann wasserfrei oder mit 2 Mol. $H^2O$ krystallisiren. Wie L. Carius mittheilt, erhält man wasserfreie Krystalle durch Abdampfen der Lösung bei einer 100° möglichst nahen Temperatur. Es scheidet sich dabei in kleinen Krystallaggregaten ab, von denen man heiss die Flüssigkeit abgiesst. Aus der durch Abdampfen concentrirten und von schon ausgeschiedenem Salze getrennten Flüs-

sigkeit wurde constant nadelförmig krystallisirter $Ca(C^2H^3O^3)^2 + 2H^2O$ erhalten. Das wasserfreie Salz unterscheidet sich von dem wasserhaltigen durch grosse Schwerlöslichkeit. (*Journ. f. pract. Chem. 9,303.*). *C. J.*

---

## Schwefelhaltige Derivate der Oxalsäure.

Oxalsäure, in welcher ein oder mehrere Atome O durch S ersetzt sind, ist bis jetzt nicht dargestellt, und eben sowenig sind, mit Ausnahme des Rubeanwasserstoffs $\left.\begin{matrix}CSNH^2\\CSNH^2\end{matrix}\right\}$ Verbindungen bekannt, die als Derivate einer solchen geschwefelten Säure betrachtet werden können. Anton Credolige stellte nunmehr den Sulfoxaminsäureäthyläther dar, welcher als der Aether einer Oxaminsäure anzusehen ist, in der ein Atom O, und zwar dasjenige der Gruppe $CONH^2$, durch S ersetzt ist, welcher also als Derivat einer einfach geschwefelten Oxalsäure $\left.\begin{matrix}CSOH\\COOH\end{matrix}\right\}$ gelten kann.

Wird Cyankohlensäureäthyläther mit $H^2S$ übersättigt, mit einigen Tropfen Ammoniaklösung versetzt und dann noch $H^2S$ eingeleitet, so scheidet sich Sulfoxaminsäureäthyläther in gelben Prismen von der Zusammensetzung $CSNH^2COOC^2H^5$ aus, entstanden durch einfache Addition

$$\begin{matrix}CN\\|\\COOC^2H^5\end{matrix} + H^2S = \begin{matrix}CSNH^2\\|\\COOC^2H^5.\end{matrix}$$

Wird dieser geschwefelte Aether mit wässriger KHO lösung behandelt, so entsteht Alkohol und sulfoxaminsaures Kalium:

$$\begin{matrix}CSNH^2\\COOC^2H^5\end{matrix} + KHO = C^2H^5OH + \begin{matrix}CSNH^2\\COOK\end{matrix}$$

Sulfoxamid. Wird die alkoholische Lösung des Aethers mit alkoholischem $H^3N$ versetzt, so scheidet sich nach einigen Minuten Sulfoxamid als schön gelber krystallinischer Körper aus; die Analyse ergab die Zusammensetzung $\left.\begin{matrix}CSNH^2\\CONH^2\end{matrix}\right.$, also Oxamid, indem 1 O durch S ersetzt ist.

| | | |
|---|---|---|
| $\begin{matrix}CONH^2\\\vert\\CONH^2\end{matrix}$ | $\begin{matrix}CSNH^2\\\vert\\CONH^2\end{matrix}$ | $\begin{matrix}CSNH^2\\\vert\\CSNH^2\end{matrix}$ |
| Oxamid. | Sulfoxamid. | Rubeanwasserstoff. |

Methylsulfoxamid. Methylamin wirkt fast eben so energisch, wie $H^3N$, es entsteht das entsprechende Methylsulfoxamid

$$\begin{array}{l} CSNH^2 \\ | \\ CONHCH^3. \end{array}$$

Analog wurden noch erhalten Aethylsulfoxamid $\begin{array}{l} CSNH^2 \\ CONHC^2H^5 \end{array}$ und Phenylsulfoxamid $\begin{array}{l} CSNH^2 \\ CONHC^6H^5 \end{array}$ unter Anwendung von beziehungsweise Aethylamin und Anilin. Jedoch geht die Reaction nicht so schnell vor sich und nimmt beim Anilin mehrere Tage in Anspruch. (*Kolbe's Journ. pract. Chem. 9,132. 1874.*). *C. J.*

---

## Die Synthese des Oxaluramids

gelang E. Carstanjen durch Zusammenschmelzen von Harnstoff mit Oxamäthan nach folgender Gleichung:

$$\begin{array}{l} COOC^2H^5 \\ | \\ CONH^2 \end{array} + \begin{array}{l} NH^2 \\ CO \\ NH^2 \end{array} = \begin{array}{l} CO—NH—CO—NH^2 \\ | \\ CO—NH^2 \end{array} + C^2H^5OH.$$

Die Verbindung ist in kaltem $H^2O$ unlöslich und krystallisirt aus kochendem in sehr feinen Nadeln; sie ist in conc. $H^2SO^4$ löslich und wird $H^2O$ unverändert daraus abgeschieden. (*Journ. f. pract. Chem. 9,143. 1874.*). *C. J.*

---

## Synthese des Oxalylharnstoffs (Parabansäure).

Die Abkömmlinge der Harnsäure können nach E. Grimaux als zusammengesetzte Harnstoffe betrachtet werden, welche die Radicale zweibasischer Säuren enthalten. Einige stellen saure Harnstoffsalze dar, denen 1 Molecül $H^2O$ entzogen ist, so die Uraminsäuren:

$$\underbrace{C^2O^4H^2, CON^2H^4 - H^2O}_{\text{saurer oxalsaurer Harnstoff}} = \underbrace{C^3O^4N^2H^4}_{\text{Oxalursäure.}}$$

Die anderen entstehen aus denselben sauren Salzen durch Ausscheidung von $2H^2O$, es sind die Ureïde:

$$C^2O^4H^2, CON^2H^4 - 2H^2O = \underbrace{C^3O^3N^2H^2}_{\text{Parabansäure.}}$$

E. Grimaux hat eine Reihe von Untersuchungen begonnen, um die Synthesen solcher Verbindungen auszuführen und zunächst mit der Darstellung der Parabansäure oder des Oxalylharnstoffs den Anfang gemacht. Gut getrocknete Oxalursäure wurde mit dem dreifachen Gewicht Phosphoroxychlorid im Oelbade auf 200° erhitzt und solange bei dieser Temperatur gehalten, bis alles $POCl^3$ verjagt war und keine HCl mehr entwich. Der Kolbeninhalt war eine weisse zusammengebackene Masse, wurde in kaltem $H^2O$ gelöst, eingedampft und die Krystalle durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus kochendem $H^2O$ gereinigt. Der so gewonnene Körper besitzt alle Eigenschaften des Oxalylharnstoffes, ist in $H^2O$ und $C^2H^5OH$ leicht löslich und scheidet sich aus diesen Lösungen in glänzenden, länglichen Blättern von saurem Geschmack ab. (*Compt. rend. 77,1548*; *daraus Journ. für pract. Chem. 8,408.*). *C. J.*

## Ueber Jodstärke.

Sonstadt hielt länger als zwei Monate Stärke in einer Salzlösung, die mehr freies Jod enthielt, als die Stärke aufnehmen konnte. Die Jodstärke wurde dann auf einem Filter 14 Tage lang ausgewaschen, wobei das Wasser zuletzt fast farblos ablief; sie wurde hierauf durch Decantiren gewaschen, bis das Wasser nach dem Absetzen farblos war. Die Stärke war schwarz und hatte einen sehr schwachen Geruch. Lufttrocken enthielt sie 3,2 Proc. Jod. Eine andere Portion wurde etwas über Wasserbadhitze getrocknet und roch, während des Trocknens, merklich nach Jod, hatte dann aber, völlig trocken, keinen Geruch und blieb schwarz. Beim Erhitzen in einer geschlossenen Röhre ergab sich kein freies Jod, sondern nur sich zu Tropfen verdichtende, gelbliche Dämpfe von stechendem Geruch. Die durch Rothglühen erhaltene Kohle ergab Jod. Die durch Wärme getrocknete Jodstärke enthielt ebenfalls 3,2 Proc. Jod, wie die an der Luft getrocknete. Nach dem Erhitzen bei schwacher Rothgluth in einem bedeckten Tiegel enthielt die Kohle 3,2 Proc. Jod. (*Chem. News. — American Journal of Pharmacy. Vol. XLVI. 4 th. Ser. Vol. IV. 1874. pag. 27.*). *R.*

## Löslichkeit der Bernsteinsäure.

Edme Bourgoin hat hierüber Versuche gemacht, aus denen in überzeugender Weise hervorgeht, dass die von den Handbüchern der Chemie durchweg gemachte Angabe, die Bernsteinsäure löse sich in ihrem fünffachen Gewicht Wasser von gewöhnlicher Temperatur, der Wörtlichkeit nicht entspricht. Den Ursprung dieses durch Abschreiben verbreiteten und erhaltenen Irrthums hat Bourgoin in einer Arbeit über Bernsteinsäure und Benzoësäure gefunden, welche von Lecanu und Serbat im Jahre 1823 publicirt wurde.

Bourgoin hat nun seine eigenen Untersuchungen über die Löslichkeit der Bernsteinsäure in der Art ausgeführt, dass er einen Ueberschuss derselben im Wasserbade mit destillirtem Wasser erwärmte, die Lösung langsam bis zu der Temperatur, für welche die Löslichkeit gefunden werden sollte, abkühlen liess, kurze Zeit mit der wiederausgeschiedenen Säure kräftig schüttelte, um eine Uebersättigung der Lösung unmöglich zu machen, und nun den Gehalt der klaren Lösung an Bernsteinsäure durch Barytlösung massanalytisch bestimmt. Für Temperaturen über 50° zeigte sich diese Methode nicht geeignet, und es wurde hier die Löslichkeit durch einfaches Wägen des Verdunstungsrückstandes ermittelt. Es ergaben sich so die folgenden Zahlen, welche die Mengen Bernsteinsäure bezeichnen, die bei den nebenstehenden Temperaturen in 100 Theilen Wasser löslich sind:

| | |
|---|---|
| bei 0° | 2,88 Th. |
| „ 8,5° | 4,22 „ |
| „ 14,5° | 5,14 „ |
| „ 27° | 8,44 „ |
| „ 35,5° | 12,29 „ |
| „ 40,5° | 15,37 „ |
| „ 48° | 20,28 „ |
| „ 78° | 60,77 „ |
| „ 100° | 120,86 „ |

Die Löslichkeit steigt also von 50° an rasch; bei gewöhnlicher Temperatur aber bedarf es zur Lösung des zwanzigfachen Gewichts Wasser. (*Journ. de Pharm. et de Chim. 4. Serie. Tome XIX. 184.*). Dr. *G. V.*

## Verhalten der Uebermangansäure zu verschiedenen Stoffen, insbesondere zu aetherischen Oelen und Steinkohlenleuchtgas.

Mengt man in einem Porzellanschälchen 2 Gewichtstheile vollkommen staubtrocknes feingepulvertes übermangansaures Kali mit ohngefähr 2—3 Gewichtstheilen concentrirter Schwefelsäure, so erhält man nach Prof. R. Böttger ein Gemisch, welches in Folge momentaner Entstehung und Zerlegung von Uebermangansäure in steter Zersetzung begriffen ist. Das Mangansuperoxydhydrat ist das allerenergischste Oxydationsmittel, und zwar in einem weit höheren Grade, als ein Gemisch von Kaliumbichromat und Schwefelsäure. Schon beim blossen Contact dieses Gemisches mit einer grossen Anzahl von Stoffen, insbesondere mit ätherischen Oelen, sieht man, bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur, nicht selten die heftigsten Explosionen meist unter Entflammung der betreffenden Körper, eintreten.

Folgende Oele verursachen bei ihrer Berührung mit genanntem Gemisch Explosionen: Thymianöl, Muskatblüthöl, rectificirtes Terpenthinöl, Spiköl, Zimmtcassiaöl, Dostenöl, Rautenöl, Cubebenöl, Citronenöl. Mit folgenden Oelen erfolgt meist nur, besonders wenn sie auf Fliesspapier getröpfelt und dann mit dem Gemisch berührt werden, eine Entzündung ohne Explosion: Rosmarinöl, Lavendelöl, Gewürznelkenöl, Rosenöl, Geraniumöl, Gaultheriaöl, Kümmelöl, Cajeputöl, ätherisches Bittermandelöl, rectificirtes Steinöl.

Alkohol, Aether, Holzgeist, Benzol, Chlorelayl, Schwefelkohlenstoff entzünden sich blitzschnell und ohne Explosion. Trockenes Fliesspapier fängt an zu glimmen unter Ausstossung von rothen Dämpfen; Baumwolle entzündet sich, Schiesswolle dagegen und Schiesspulver nicht. — Reibt man staubtrockenes übermangansaures Kali mit trockener Gallussäure zusammen, so erfolgt eine Entzündung unter Funkensprühen; mit Tannin erfolgt bei gleicher Behandlung eine Entzündung meist mit Flamme. — Selbst Steinkohlengas ist gelungen mit dem genannten Gemisch zu entzünden. (*Poggendorff's Annalen. Buchner's Repertor. f. Pharmac. Bd. XXII. p. 177.*). *C. Sch.*

---

## Krystalle von Calciumoxalat.

Vesque hat gelungene Versuche gemacht, auf künstlichem Wege die eigenthümlichen und verschiedenen Krystalle

von oxalsaurem Calcium, deren Formen oft für bestimmte Gruppen von Pflanzen, in deren Zellen sie sich finden, ebenso constant als charakteristisch sind, dadurch herzustellen, dass er die Bildung der Verbindung unter Bedingungen vor sich gehen liess, von welchen man annehmen darf, dass sie in mehr oder minder ähnlicher Weise auch in der pflanzlichen Zelle vorhanden sind.

Er liess zu diesem Zweck in ein flüssiges Medium, welches aus Wasser bestand, dem bald Oxalsäure oder Gerbsäure, bald Dextrin, Glucose oder verschiedene Mischungen einzelner oder aller dieser Stoffe zugesetzt waren, einerseits Oxalsäure oder Kaliumoxalat, andererseits Chlorcalcium oder schwefelsaures Calcium in gelöstem Zustande dadurch eintreten, dass er zwei Streifen Fliesspapier mit dem einen Ende in das bestimmte Medium, mit dem anderen in die betreffenden Lösungen eintauchen liess. Eine Abänderung dieses Verfahrens bestand darin, dass einer der beiden zur Reaction bestimmten Stoffe sich schon mit dem Medium in Mischung befand und nur die Lösung des anderen durch Fliesspapier allmählig eintrat, oder endlich es wurden die Lösungen beider Körper in zwei kleine Dialysatoren gebracht, welche mit ihrem unteren Theile in das Medium eintauchten.

Für jeden einzelnen Modus giebt es nun als Resultat, welches sich mit Sicherheit wieder hervorrufen lässt, eine ganz bestimmte und constante Form der entstehenden Kryställchen von Calciumoxalat. Es sind darunter viele mit den in Pflanzen beobachteten, identische Formen, während andere, wie z. B. dendritische Gestalten bis jetzt in den Zellen noch nicht beobachtet worden sind. Vierstrahlige Sterne, rhomboëderartig rhomboïdische Formen und platte Oktaëder treten bei der künstlichen Herstellung am häufigsten auf. (*Journ. de Pharm. et de Chim. 4. Serie, Tome XIX. 211.*).

Dr. *G. V.*

---

## Nachweis von Solanin und Solanidin.

Salmi giebt an, dass Solanin in saurer Lösung und bei einer Temperatur von mehr als 10 bis 11° C. in 24 Stunden theilweise in Solanidin und andre Producte zersetzt werde. Diese Zersetzung tritt wohl auch in den Eingeweiden ein, und obgleich die Reactionen auf Solanin bekannt sind, ist dies doch mit Solanidin nicht der Fall. Salmi giebt als Hauptreactionen für Solanin an:

Bromirte Bromwasserstoffsäure giebt violette Färbung;

Verdünnte Schwefelsäure reducirt das Solanin und giebt violette Färbung;

Salpetersäure und ein Alkali geben blass gelbe Färbung;

Schwefelsäure und Arsen- oder Phosphorsäure, successiv zugesetzt, rothe Färbung;

Spur von Platinchlorid giebt Purpurfarbe;

Phosphorsäure und Spur von Molybdänsäure Purpurfarbe;

Bromirte Bromwasserstoffsäure lässt lange nadelförmige Krystalle entstehen, wenn die Verbindung mit Wasser behandelt und zur Trockne verdampft wird.

Hauptkennzeichen für Solanidin:

Die eigenthümliche Form seiner salzsauren Krystalle;

Die Form der bromwasserstoffsauren Krystalle;

Salpetersäure und ein ätzendes Alkali geben deutlich gelbe Färbung;

Phosphorsäure und Spur von Molybdänsäure rothe Färbung;

Bromirte Bromwasserstoffsäure giebt beim Eindampfen der Mischung zur Trockne orangegelbe Färbung. (*Pharm. Journ. and Trans. — American Journal of Pharmacy. Vol. XLVI. 4 th. Ser. Vol. IV. 1874. pag. 21.*). *R.*

---

## Einwirkung der Salpetersäure auf chromsaures Blei.

In einer früheren Arbeit über die Chromsäure*) hat E. Duvillier gezeigt, dass chromsaurer Baryt beim Behandeln mit Salpetersäure beinahe vollständig in freie Chromsäure und salpetersauren Baryt zersetzt wird. Da nun die Vermuthung nahe lag, dass chromsaures Blei ein ähnliches Verhalten gegen Salpetersäure zeigen würde, so hat Verf. die Arbeit Vauquelin's**) über die Einwirkung der Salpetersäure auf

*) Annal. de Chimie et de Physique. 4. série. t. XXVIII. p. 260.

**) Annales de Chimie et de Physique. 1. série. t. XXV. p. 194.

chromsaures Blei wiederholt und gefunden, dass diese nicht, wie Vauquelin sagt, in einer einfachen Auflösung desselben besteht, sondern dass sie der Einwirkung von Salpetersäure auf chromsauren Baryt ganz analog ist, jedoch von dem Concentrationsgrade der Säure abhängt.

Verf. hat seine Versuche in der Weise angestellt, dass er jedes Mal 5 g. chromsaures Blei mit verschiedenen Mengen verschieden starker Salpetersäure 10 Minuten lang kochte, decantiren liess und die klare Flüssigkeit nach dem Erkalten analysirte. Es stellte sich im Verlauf der Untersuchung nun heraus, dass beim Behandeln von 5 g. chromsauren Bleies mit 10 C.C. Salpetersäure (spec. Gew. = 1,420) (entsprechend 8,1 g. Salpetersäure-Anhydrid) das günstigste Resultat erzielt wurde, indem die Lösung auf 98,79 Theile Chromsäure nur 1,21 Theile Bleioxyd enthielt, wie aus der beigegebenen Tabelle*) zu ersehen.

Die Salpetersäure zersetzt das chromsaure Blei also in freie Chromsäure und salpetersaures Blei, welches bei einem Ueberschuss von Salpetersäure zu Boden fällt. Versetzt man diese Chromsäurelösung aber mit Wasser, ohne sie von dem salpetersauren Blei abzugiessen, so wird alles Blei als chromsaures Salz wieder ausgefällt. Verf. glaubt, dass in diesem Umstande der Grund von Vauquelin's nicht ganz richtiger Beobachtung zu suchen ist. (*Annal. de Chimie et de Physique. Octobre 1873.*). *B.*

---

*) S. auf der anderen Seite.

| Laufende Nr. d. Versuche. | Chromsaures Blei. | Wasser (zum Verdünnen der Salpetersäure gebraucht). | Salpetersäure. | Gefundenes schwefelsaures Blei. | Gefundenes Chromoxyd. | Berechnetes Bleioxyd. | Berechnete Chromsäure. | Verhältniss der Chromsäure zum Bleioxyd. | Freie Chromsäure. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 g. | 20 C.C. | 8,10 g. | 0,398 g. | 0,100 g. | 0,286 g. | 0,131 g. | 31,42 : 68,58 | 0,37 g. |
| 2 | 5 - | 20 - | 16,20 - | 0,191 - | 0,144 - | 0,137 - | 0,189 - | 57,97 : 42,03 | 39,03 - |
| 3 | 5 - | 20 - | 24,30 - | 0,240 - | 0,368 - | 0,172 - | 0,482 - | 73,71 : 26,29 | 61,86 - |
| 4 | 5 - | 10 - | 8,10 - | 0,138 - | 0,056 - | 0,109 - | 0,073 - | 42,44 : 57,56 | 16,50 - |
| 5 | 5 - | 10 - | 16,20 - | 0,133 - | 0,169 - | 0,096 - | 0,221 - | 69,72 : 30,28 | 56,07 - |
| 6 | 5 - | 10 - | 24,30 - | 0,145 - | 0,553 - | 0,103 - | 0,724 - | 87,54 : 12,46 | 81,92 - |
| 7 | 5 - | 0 - | 8,10 - | 0,007 - | 0,310 - | 0,005 - | 0,406 - | 98,79 : 1,21 | 98,24 - |
| 8 | 5 - | 0 - | 16,20 - | 0,016 - | 0,733 - | 0,012 - | 0,960 - | 98,77 : 1,23 | 98,22 - |
| 9 | 5 - | 0 - | 24,30 - | 0,028 - | 0,823 - | 0,020 - | 1,077 - | 98,18 : 1,82 | 97,63 - |

## Aromatische Phosphorverbindungen.

A. Michaelis hat aus dem von ihm vor einiger Zeit (Berichte d. d. chem. Ges. 1873, 601 u. 816) beschriebenen Phosphenylchlorid, $C^6H^5PCl^2$, durch Reduction das Anilin der Phosphorreihe, das Phenylphosphin, $C^6H^5PCl^2$, dargestellt.

Durch Wasserstoff in statu nascendi, mochte Salzsäure und Zinkstaub, Eisessig und Eisen, oder Natriumamalgam angewendet werden, gelang die Reduction des Phosphenylchlorids nicht; es trat hierbei ein starker Geruch nach einem Phosphin auf, dasselbe zu isoliren war jedoch unmöglich.

Befriedigende Resultate lieferte dagegen die Behandlung des Phosphenylchlorids mit trocknem Jodwasserstoff: es entwichen Ströme von Chlorwasserstoff, die Masse verdickte sich und als Jodwasserstoff nicht weiter absorbirt wurde, resultirte eine feste Substanz, welche kein Chlor enthielt und so viel an Gewicht zugenommen hatte, wie einer Umwandlung des Phosphenylchlorids in jodwasserstoffsaures Phosphenyljodid, $C^6H^5PJ^2.HJ$, entsprach; aus diesem Körper, dessen Siedepunkt oberhalb dem des Quecksilbers liegt, erhält man das Phenylphosphin nach derselben Reaction, nach welcher man aus Jodphosphor Jodphosphonium bekommt, doch eignet sich hierzu absoluter Alkohol besser, als Wasser.

Das jodwasserstoffsaure Phosphenyljodid wurde allmählig mit Alkohol versetzt, bis die zuerst dunkel gefärbte Flüssigkeit hellgelb geworden war, dann im Wasserstoffstrome destillirt; zuerst ging Alkohol und Jodäthyl über, das spätere Destillat bestand aus zwei Schichten, die obere aus Benzol, die untere roch stark phosphinartig, siedete nach einigen Fractionen im Wasserstoffstrome bei 160° (im Wasserstoffstrom) und war, wie durch die Analyse bestätigt wurde, das gesuchte Phenylphosphin.

Das Phenylphosphin (Phosphanilin) ist schwerer, als Wasser, in Säuren, selbst concentrirten, unlöslich, bildet aber mit trocknem Jodwasserstoff leicht Phenylphosphoniumjodid, welches sich in einer Atmosphäre von Jodwasserstoff unzersetzt sublimiren lässt und durch Wasser zersetzt wird; es siedet im Wasserstoffstrome bei 160° und besitzt einen sehr durchdringenden, widerlichen Geruch; durch Sauerstoff wird es sehr schnell zu krystallinischem Phenylphosphinoxyd oxydirt. Die neben Phenylphosphin bei Zersetzung des jodwasserstoffsauren Phosphenyljodids entstehenden Producte sind noch nicht näher untersucht, destillirt man die durch Zersetzung

des Phosphenyljodids erhaltene Flüssigkeit nur so weit ab, dass neben Phenylphosphin nur wenig Benzol übergegangen ist, so bildet der farblose Rückstand nach dem Erkalten eine feste glasige Masse, völlig löslich in Wasser, welche bei stärkerem Erhitzen Benzol giebt, während der Rückstand verkohlt; wahrscheinlich ist der feste glasige Rückstand der saure Aether der Phosphenylsäure, welcher bei weiterem Erhitzen in Benzol und den Aether der Metaphosphorsäure, nach der Gleichung:

$$C^6H^5PO + OC^2H^5 . OH = C^6H^6 + PO^2 . OC^2H^5,$$

zerfallen kann, und würde die Zersetzung des jodwasserstoffsauren Phosphenyljodids alsdann nach der Gleichung

$$3C^6H^5PJ^2 . HJ + 11C^2H^5OH = C^6H^5PH^2 + 2C^6H^5PO . OC^2H^5 . OH + 5H^2O + 9C^2H^5J$$

vor sich gehen. (*Berichte d.d. chem. Ges. 1874. 6.*). *A. H.*

---

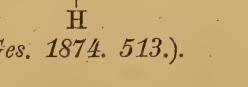
## Aetherisches Oel von Cochlearia officinalis und Synthese desselben.

Vor einigen Jahren hat Prof. A. W. Hofmann das ätherische Oel von Cochlearia officinalis untersucht und nachgewiesen, dass es ein Butylsenföl sei (Berichte d. d. chem. Ges. 1869, 102). Aus dem Oel wurde eine constant bei 159 — 160° siedende Fraction gewonnen, das daraus dargestellte Thiosinnamin zeigte den Schmelzpunkt 134°, das durch Einwirkung von conc. Schwefelsäure auf das Oel erhaltene Amin siedete bei 63°.

Die nahe liegende Frage, welchem der vier isomeren Butylalkohole das Cochleariaöl entspreche, blieb vorläufig unbeantwortet, es wurde nur nachgewiesen, dass es kein Derivat des Isobutylalkohols sei, da das demselben entsprechende Amin bei 65,5°, das Senföl bei 162° siedete, das Thiosinnamin den Schmelzpunkt 93,5° zeigte. Auch vom normalen Butylalkohol leitet sich das Cochleariaöl nicht ab, denn der Siedepunkt des normalen Butylsenföls wurde bei 167°, der Schmelzpunkt des entsprechenden Sulfoharnstoffs bei 79° gefunden.

Vor Kurzem ist nun das Cochleariaöl als ein Abkömmling des secundären Butylalkohols, des Methyläthylcarbinols erkannt worden, indem seine synthetische Darstellung gelang.

Aus Erythrit, dem vierten Alkohol der vierten Kohlenstoffreihe, wurde durch Einwirkung von conc. Jodwasserstoffsäure nach Angaben von de Luynes (Ann. Chem. Pharm. 125, 252) secundäres Butyljodid gewonnen, dieses durch Ammoniak in die entsprechenden Amine verwandelt und die unter 120° siedende Fraction derselben auf die gewöhnliche Weise in Senföl übergeführt. Das so gewonnene secundäre Butylsenföl siedete bei 159,5°, hatte bei 12° 0,944 spec. Gew. und stellte eine farblose, genau wie das Cochlearіaöl riechende Flüssigkeit dar. Das Thiosinnamin schmolz bei 133°, also ein wenig niedriger, als das aus dem Löffelkrautöl dargestellte. Das ätherische Oel der Cochlearia officinalis ist also das Senföl des secundären Butylalkohols und seine Formel demnach



(*Berichte d. d. chem. Ges. 1874. 513.*). *A. H.*

## Ungleiches Verhalten isomerer Nitramine unter dem Einflusse der Alkalien.

P. Wagner fand, als er aus Dinitronaphtalin dargestelltes Nitronaphtylamin mit Natronlauge kochte, um zu dem entsprechenden Nitronaphtal zu gelangen, wie das den HH. Andreoni und Biedermann mit durch Nitrirung von Acetnaphtylamin erhaltenen Nitracetnaphtylamin gelungen ist (Berichte d. d. chem. Ges. 1873, 348), dass das zuerst erwähnte Nitronaphtylamin durch Natronlauge nicht zerlegt wurde, die beiden Isomeren sich also gegen Alkalien ganz verschieden verhalten.

Ein ebenso ungleiches Verhalten gegen Alkalien zeigen die beiden den erwähnten Nitronaphtylaminen entsprechenden isomeren Nitraniline. Während aus Nitracetanilid erhaltenes Nitranilin durch anhaltendes Kochen mit Natronlauge unter Abspaltung von Ammoniak vollständig in Nitrophenol, dessen Eigenschaften, mit denen des Orthonitrophenols übereinstimmen, umgewandelt wird, gelingt eine entsprechende Verwandlung des aus Dinitrobenzol gewonnenen Nitranilins nicht, wenn man auch längere Zeit mit Natronlauge kocht oder bei hoher Temperatur digerirt.

Interessant war es nun, die Einwirkung von Natriumhydrat auf Nitramine, welche ausser der Nitro- und Amidogruppe noch andere Atomcomplexe an Stelle von Wasserstoff enthalten, zu studiren.

Dinitroacettoluidid, welches vorwiegend bei der Nitrirung von Acettoluidid aus Paratoluidin entsteht, giebt beim Kochen mit Natronlauge nur unfassbare Zersetzungsproducte. Verwandelt man aber das Dinitroacettoluidid durch Digestion mit alkoholischem Ammoniak, wobei die Acetgruppe als Ammoniumacetat austritt, in Dinitrotoluidin und kocht dieses einige Zeit mit schwacher Natronlauge, so erhält man nach dem Erkalten der Flüssigkeit rothe Nadeln, welche aus der Natriumverbindung des Dinitrokresols bestehen; aus denselben wurde durch Zusatz von Salzsäure und mehrfaches Umkrystallisiren des schmutzig gelben Niederschlages aus verdünntem Alkohol reines Dinitrokresol gewonnen, welches in Alkohol und Aether leicht, schwer löslich in Wasser ist und bei 83,5° schmilzt.

Mononitracettoluidid lässt sich direct durch längeres Kochen mit conc. Natronlauge in Mononitrokresol verwandeln, man braucht nicht erst das Nitrotoluidin darzustellen. Das so entstehende Natriumsalz des Mononitrokresols ist in Wasser sehr löslich und versetzt man desshalb die alkalische Flüssigkeit am besten direct mit Salzsäure, wodurch das Nitrokresol als gelbgrüner Niederschlag ausfällt; da seine Reinigung durch Umkrystallisiren aus Alkohol nicht gelingt, so destillirt man mit Wasserdampf, wobei das Nitrokresol alsbald in zu hellgelben Krystallen erstarrenden Oeltropfen übergeht.

Bei der Analyse sowohl der reinen Verbindung, wie des Silbersalzes wurden der Formel $C^7H^7NO^3 = C^6CH^3H^3NO^2OH$ entsprechende Zahlen erhalten.

Das Mononitrokresol bildet gelbe abgeplattete Nadeln, schmilzt bei 33,5° ist in Wasser schwer, leicht in Aether und Alkohol löslich und wird aus der alkoholischen Lösung durch Wasser krystallinisch gefällt.

Aus Dinitrot.- und Trinitrotoluol durch Reduction gewonnenes Mono- und Dinitrotoluidin verhielten sich ganz dem in analoger Weise dargestellten Nitranilin und Nitronaphtylamin entsprechend, d. h. wurden durch Natriumhydrat nicht in nitrirte Phenole verwandelt. (*Berichte d. d. chem. Ges. 1874, 76 u. 335.*). *A. H.*

## Aetherische Oele von Tropaeolum majus und Nasturtium officinale.

Prof. A. W. Hofmann hat die ätherischen Oele der in der Ueberschrift genannten Pflanzen untersucht, veranlasst durch den an das Benzylsenföl erinnernden Geruch derselben.

Das ätherische Oel von Tropaeolum majus siedete von 160 — 300° und war also entschieden ein Gemenge verschiedener Körper. Nach mehrfachem Rectificiren siedete die Hauptfraction bei 226° (231,9 corrig.) und bildete eine farblose, aromatisch riechende Flüssigkeit von 1,0146 spec. Gew. bei 18°; sie enthielt keinen Schwefel, wohl aber Stickstoff, und wurde durch die Analyse als das Nitril einer Toluylsäure erkannt.

Mit Alkali geschmolzen, entwickelte sie Ammoniak; der Rückstand wurde in Wasser gelöst, mit Chlorwasserstoff versetzt und mit Aether ausgeschüttelt, der nach dem Verdunsten des Aethers bleibende Rückstand aus Wasser krystallisirt, wodurch breite, bei 76° schmelzende Blätter gewonnen wurden, welche bei der Analyse auf die Formel $C^8H^8O^2$ stimmende Zahlen gaben, also aus Alphatoluylsäure (Phenylessigsäure) bestanden. Die bei 231,9 (corr.) siedende Hauptfraction des Tropaeolumöls bestand also aus dem Nitril der Alphatoluylsäure.

Die niedriger siedenden Fractionen des Oels besassen einen ganz verschiedenen, höchst unangenehmen, Geruch und enthielten Spuren von Schwefel; aus ihnen wurde, nachdem darin noch enthaltenes Nitril durch Kochen mit alkoholischem Kali in die Säure verwandelt worden, auf Zusatz von Wasser eine geringe Menge eines flüssigen Kohlenwasserstoffs erhalten.

Das ätherische Oel von Nasturtium officinale stellte sich gleichfalls als ein Gemenge mehrerer Körper heraus, es siedete von 120—280°.

Die Hauptfraction siedete constant bei 253,5° (261° corr.) hatte bei 18° 1,0014 spec. Gew., entwickelte, mit Alkali geschmolzen, Ammoniak und gab bei der Verbrennung Zahlen, welche zu der Formel $C^9H^9N$ führten, war also, wie das Tropaeolumöl, ein Nitril und zwar ein Homologon des ersteren. Um die entsprechende Säure zu bekommen, wurde mit Alkali geschmolzen, Salzsäure zugesetzt und mit Aether ausgeschüttelt, welcher beim Verdunsten ein farbloses, nach längerer Zeit krystallinisch erstarrendes Oel hinterliess. Die

Säure, deren Zusammensetzung nach der Formel $C^9H^{10}O^2$ die Analyse bestätigte, hatte den Schmelzpunkt 47°, war in Aether und Alkohol sehr leicht, in Wasser sehr schwer löslich, krystallisirte aus letzterem aber in langen zarten Nadeln, mit einem Worte war Phenylpropionsäure, nach ihrer verschiedenen Entstehung auch Hydrozimmtsäure, Cumoylsäure und Homotoluylsäure genannt.

Das Nasturtiumöl, wenigstens die Hauptmenge, ist also das Nitril der Hydrozimmtsäure, mithin das nächst höhere Homologon des Tropaeolumöls (Nitril der Alphatoluylsäure.) (*Berichte d. d. chem. Ges. 1874, 518 u. 520.*).

*A. H.*

---

## Das Corallin.

Da über diesen Farbstoff noch manche Unklarheiten herrschten, hat Commaille ihn zum Gegenstande eingehender Untersuchungen gemacht. Er hat bei denselben stets Phenol, Schwefelsäure und Oxalsäure in den früher von ihm angegebenen Verhältnissen genommen. Bei 150° C. lieferten 100,0 Gew.-Th. Phenol binnen 6 Stunden 26 Gew.-Th. Corallin, während bei 115° C. in $7\frac{3}{4}$ Stunden nur 18,9 Gew.-Th. erhalten wurden. Aus der Mutterlauge konnten 71,8 % der angewandten Oxalsäure wieder gewonnen werden, während die Schwefelsäure völlig verschwunden war. Digerirt man die Mutterlauge mit Bleioxyd, so erhält man, parathionsaures und thioamylsaures Bleioxyd. Filtrirt man nach der Digestion kochend heiss, und stellt das Filtrat kalt, so scheidet sich eine schöne rothe Materie ab, welche eine Verbindung von Bleioxyd und Corallin ist, jedoch nicht von constanter Zusammensetzung. In einem käuflichen Corallinroth fand Commaille 57,97 % Bleioxyd. Das Vorstehende führt zu folgenden Schlüssen:

1) Man erhält das Corallin bei Temperaturen zwischen 115 und 150° C., im letzteren Falle jedoch reichlicher.

2) Die von den Autoren angegebene Quantität Oxalsäure ist viel zu gross.

3) Das Corallin giebt keine constanten Metallverbindungen, sondern nur gefärbte Lacke.

4) Das gelbe Corallin ist keine Säure, denn es treibt $CO^2$ nicht aus. Der Name Rosolsäure erscheint daher nicht passend.

5) Das rothe Corallin enthält keinen Stickstoff und kann daher kein Amid des gelben sein. (*Journal de Pharm. et de Chimie. t. XVIII, 356. Dingler's Polyt. Journ. Bd. CCXI. p. 377.*). *K.*

---

## Neue Propylderivate.

Cahours hat eine Anzahl bis jetzt noch nicht gewonnener Aethersalze aus der Propylreihe dargestellt. Den Oxalsäurepropyläther $C^4O^6(C^6H^7O)^2$ erhielt er durch Destillation von wasserfreiem Propylalkohol mit Oxalsäure als aromatisch riechende, farblose Flüssigkeit, welche bei 211° C. siedet und mit weingeistiger Ammoniakflüssigkeit behandelt einen schön krystallisirenden, dem Oxamethan correspondirenden Körper liefert von der Formel: $C^4H^2NO^5C^6H^7O$.

Kohlensäurepropyläther entsteht, wenn man Natrium in der Wärme auf obiges Propyloxalat einwirken lässt. Gleichfalls farblos und angenehm riechend, zersetzt er sich mit Aetzkali unter Regenerirung von Propylalkohol und giebt bei längerer Berührung mit wässeriger Ammoniaklösung das in prächtigen Prismen krystallisirende Propylurethan.

Salicylsäurepropyläther wird erhalten durch Destillation einer Mischung von Propylalkohol, Salicylsäure und concentrirter Schwefelsäure. Er stellt eine sehr stark lichtbrechende farblose Flüssigkeit dar, welche ähnlich dem Salicylsäuremethyläther riecht, bei 240° C. siedet, etwas schwerer als Wasser und nach der Formel $C^{14}H^5O^5 . C^6H^7O$ zusammengesetzt ist.

Phenylsäurepropyläther, $C^{12}H^5(C^6H^7)O^2$, lässt sich am Zweckmässigsten gewinnen, indem man Jodpropyl in zugeschmolzenen Röhren mit einer alkoholischen Lösung von Kaliumphenat einige Stunden auf 110° C. erhitzt. Das rectificirte Product ist wohlriechend, leichter als Wasser, farblos, siedet bei 190° C. und liefert mit Brom sehr leicht ein krystallisirtes Substitutionsproduct. Mit Schwefelsäure entsteht eine gepaarte Säure.

Der Salpetrigsäurepropyläther endlich entsteht unmittelbar beim Einleiten gasförmiger salpetriger Säure in Propylalkohol, hat die Zusammensetzung $\left.\begin{matrix}C^6H^7\\NO^2\end{matrix}\right\}O^2$, ist also isomer dem Nitropropen, sehr beweglich, brennt mit gelber

Flamme und hat, analog der entsprechenden Aethylverbindung, einen ausgesprochenen Geruch nach Reinetteäpfeln. Bei seiner Darstellung bildet sich immer auch etwas Propylnitrat, welches weniger flüchtig ist und daher durch Rectificationen entfernt werden kann. (*Journ. de Pharm. et de Chim. 4. Serie. Tom. XIX. pag. 120.*). Dr. *G. V.*

---

## Chloracetylharnstoff.

D. Tommasi ist es gelungen, in dem Harnstoff ein Atom Wasserstoff durch Chloracetyl zu ersetzen, indem er in einem langhalsigen trockenen Kolben das Chlorid des Chloracetyls auf Harnstoff einwirken liess. Unter bis zum Kochen gesteigerter Hitze geht die Reaction vor sich, begleitet von massenhafter Entwickelung von Chlorwasserstoffsäure, und schliesslich wird sie durch mehrstündiges Erwärmen im Wasserbade zu Ende geführt. Sie erfolgt nach der Gleichung:

$$\left.\begin{matrix} CO'' \\ H^2 \\ H^2 \end{matrix}\right\} N^2 + \left.\begin{matrix} (C^2H^2ClO)' \\ Cl \end{matrix}\right\} = \left.\begin{matrix} H \\ Cl \end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix} CO'' \\ (C^2H^2ClO)'H \\ H^2 \end{matrix}\right\} N^2.$$

Das weisse, feste Product, welches nach dem Erkalten die Wände des Kolbens bedeckt, wird mehrmals mit kaltem Wasser gewaschen, zwischen Papier gepresst und dann in kochendem Alkohol gelöst, aus welchem der gewünschte Körper nach dem Erkalten in schön ausgebildeten, in Wasser unlöslichen Krystallen anschiesst. (*Journ. de Pharm. et de Chim. 4. Serie. Tome XIX. pag. 125.*). Dr. *G. V.*

---

## Neue Butylderivate.

Von reinem Gährungsbutylalkohol ausgehend, hat Cahours eine Reihe solcher erhalten.

Stannbutyl bekam er durch Einwirkung einer Legirung von Zinn und Natrium auf Jodbutyl bei 100° C. in zugeschmolzenen Röhren, wobei Tristannbutyljodür als gelbe ölartige Flüssigkeit gewonnen wird.

Die Jodverbindung eines Merkurbutyls bekommt man durch Behandeln von Jodbutyl mit Natriumamalgam und Essigsäureäthyläther in Gestalt weisser, glänzender Krystallblättchen.

Wird Merkurbutyl mit Zink in zugeschmolzenen Röhren erhitzt, so erhält man durch Rectification der dabei erhaltenen Flüssigkeit im Kohlensäurestrom Zinkbutyl, ein farbloses Fluidum, welches an der Luft dicke, entzündliche Dämpfe entwickelt.

Ganz ähnliche Eigenschaften zeigt das in gleicher Weise zu gewinnende Aluminiumbutyl, während Kieselsäurebutyläther aus Butylalkohol und Chlorsilicium unter Salzsäureentwicklung entstehend, viele Aehnlichkeit mit dem Butylalkohol selbst zeigt.

Oxalsäurebutyläther wird aus Butylalkohol und Oxalsäure mittelst Destillation dargestellt und ist eine farblose, aromatisch riechende Flüssigkeit, die sich in Wasser nicht löst. (*Journ. de Pharm. et de Chimie. 4. Serie. Tome XIX. pag. 134.*). Dr. *G. V.*

---

## Bereitung von Chloräthyl.

Groves hat gefunden, dass beim Einleiten von Salzsäuregas in eine kochende Lösung von Zinkchlorid in Alkohol letzterer vollständig in Chloräthyl verwandelt wird. Dieselbe Reaction mit Methyl- und Amylalkohol. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Nr. 203. May 1874. P. 926.*). *Wp.*

---

## Neue Bereitungsmethoden des ätherschwefelsauren Natrons.

Dieses Salz, welches vielseitig dem schwefelsauren Natron als Abführungsmittel vorgezogen wird, keine Leibschmerzen verursacht und keine Verstopfung nach dem Gebrauche herbeiführt, wie es andere abführende Salze thun, bereitet Dubois auf folgende Weise:

I. Gleiche Vol. Alkohol von 96° und Schwefelsäure von 60° werden in einem grossen Ballon auf gewöhnliche Weise, oder auch nach der Methode von Limousin gemischt, so dass die Temperatur so niedrig als möglich bleibt. Die sich gebildete Aetherschwefelsäure wird nebst der freien Schwefelsäure mit einer concentr. alkoholischen Aetznatronlösung gesättigt und zwar mit der Vorsicht, dass

1) die Vorlage, in welcher die Mischung vorgenommen wird, in einer Kälte erzeugenden Mischung liegt, und

2) die alkalische Lösung nur in kleineren Portionen zugesetzt wird.

Wenn anders, so steigt die Temperatur und 1 Theil der gebildeten Aetherschwefelsäure zerfällt in Schwefelsäure und Aether.

Das ätherschwefelsaure Natron, welches in Lösung ist, wird alsdann von dem abgelagerten in Alkohol unlöslichen schwefelsauren Natron getrennt, in einem Wasserbade der Alkohol abdestillirt und der Rückstand bis zum Krystallisationspunkt verdunstet. In Wasser gelöst, werden diese weissen Krystalle durch Chlorbaryum nicht gefällt.

II. Aetherschwefelsäure, wie oben angegeben bereitet, wird nach dem Erkalten mit conc. Alkohol von 96° verdünnt und alsdann direct mit gereinigten kohlensauren Natronkrystallen gesättigt. Ein Ueberschuss von kohlens. Natron bleibt auf dem Filter, indem dasselbe in Alkohol ebenso unlöslich, als das gebildete schwefelsaure Natron ist, zurück. Das Filter mit Alkohol abgewaschen, der Alkohol abdestillirt, wird der Rückstand in einem Wasserbade zur Krystallisation abgedampft. Durch Umkrystallisiren in Wasser werden die Krystalle ganz rein weiss erhalten. (*Répertoire de Pharmac. Tome II. Mai 1874. p. 259.*). *Bl.*

---

## Bestimmung der Harnsäure im Urin durch unterbromigsaures Natron.

Bouvet wendet das unterbromigsaure Natron zur Bestimmung des Harnstoffs an. (Arch. der Pharm. Novbr. 1873 p. 449). Weitere Untersuchungen von Yvon ergeben, dass nicht allein der Harnstoff, sondern auch das Kreatin und die harnsauren Alkalien durch unterbromigs. Natron unter Freiwerden des Stickstoffs zersetzt werden. Bei Harnstoff und Kreatin wird der ganze Stickstoff, bei Harnsäure dagegen nur die Hälfte des Stickstoffs frei.

Magnier verbesserte den Yvon'schen Ureometer und giebt folgendes Verfahren zur Bestimmung der Harnsäure im Urin an. 10 C. C. eines Harns werden auf 100 C. C. verdünnt und der Stickstoffgehalt des Urins, also des Harnstoffs, Kreatins und der Harnsäure im Ureometer bestimmt. Entwickeln

2 C.C. dieses verd. Harns 2,5 C.C. Gas, so geben 2 C.C. des unverd. Urins 25 C.C. Stickstoff.

Je nachdem diese Bestimmung ausfällt, wird der Urin verdünnt, so das jedesmal 10 C.C. genommen werden können, welche eine passende Pipette genau aufnimmt. In obigem Falle wird der Urin mit seinem 4 fachen Volumen Wasser vermischt, so dass 10 C.C. dieser Lösung 2 C.C. ursprünglichen Urin enthalten, welche im Ureometer 25,6 C.C. Stickstoff im Ureometer entwickeln. 50 C.C. Urin werden alsdann mit 10 C.C. einer neutralen essigsaur. Bleioxydlösung versetzt und bis zum Kochen erhitzt, um die Harnsäure zu entfernen. Ueberschüss. Blei wird durch kohlens. Natron entfernt und das ganze auf 250 C.C. gebracht, um dasselbe Titer wie die vorher angewandte Lösung zu haben. 10 C.C. dieser filtrirten Flüssigkeit entwickeln im Ureometer 25 C.C. Stickstoff, mithin ist die Differenz 0,6 C.C. Drückt v diese Differenz; t die Temperatur des Gases; n die verbrauchte C.C. Urin; f den grössten Druck der Wasserdampfes bei t°; H den atmosphärischen Druck aus, so ist, wenn:

1 g. Harnsäure 265 C.C. Stickstoff, bei 0° und bei einem Druck von 760 mmètres gemessen, enthält, wovon im Ureometer die Hälfte = 132,5 C.C., abgerundet = 140 C.C. frei werden, das Gewicht der Harnsäure, welches dem Volumen v (in C.C. ausgedrückt) entspricht

$$= \frac{v}{140} \times \frac{1}{1+at} \times \frac{H-f}{760.}$$

Dieses Gewicht entspricht der n Zahl C.C. des Urins, so dass das in einem Liter enthaltene Gewicht sein würde:

$$\text{Gewicht} = \frac{v}{140} \times \frac{1}{1 \times at} \times \frac{H-f}{760} \times \frac{1000}{n},$$

$$= \frac{10}{760 \times 1{,}4} \times \frac{v(H-f)}{n(1+at)}.$$

(*Répert. de Pharm. Tome II. Mai 1874. p. 293.*). *Bl.*

---

## Destillationsmethode zur Bestimmung der Kieselsäure.

In einer, in den Philos. Transact. von 1870 erschienenen Abhandlung von Maskelyne über einige Mineralien in Meteoriten wurde ein eigenthümlicher Apparat zur Bestimmung der Kieselsäure in geringen Mengen meteoritischer Silicate beschrieben, welcher im Laboratorium des Brittischen Museums zu

solchen Zwecken benutzt worden war. Eine kleine Platinretorte von 30 CC. Capacität ist mit einem bis beinahe auf den Boden reichenden tubulirten Stöpsel versehen. Von dem oberen, ausserhalb der Retorte befindlichen Theile des Röhrenstöpsels zweigt unter nahe zu rechtem Winkel eine Röhre zum Einführen von Gas ab. Die verticale Röhre kann mit einem Stöpsel verschlossen werden, oder mit einem Röhrentrichter, der in eine feine Mündung endigt und oben verschlossen werden kann. An den langen Hals der Retorte schliesst sich eine nach unten weiter werdende Platinröhre an, die, durch einen Kork hindurch passirend, in einer Proberöhre fixirt ist. Diese Proberöhre enthält, wenn gehörig gefüllt, 7,5 CC. oder 6,6 g. Ammoniakflüssigkeit. Das gewogene Material und eine Platinkugel werden in die Retorte gebracht, die Trichterröhre wird an ihrem Platze luftdicht mit Gummifirniss und Kautschuk befestigt, und nun ein Trichter voll von Fluorwasserstoffsäure, von ungefähr 32 % Gehalt in die Retorte gebracht, nach Wegnahme des Trichters wird die obere Mündung geschlossen. Es wird nun Luft oder Wasserstoff langsam durch den ganzen Apparat geleitet und die Retorte zwei Stunden lang im Wasserbade digerirt. Bloss eine Spur von Kieselsäure destillirt über, während die Säure in dieser Zeit das Silicat aufschliesst. Hierauf wird die Retorte im Paraffinbade erhitzt, und bei etwa 132° C. fängt das Kieselfluor an, überzugehen. Es zeigen sich Kieselsäureflocken in der Ammoniaklösung, die ganze Flüssigkeit wird bald trübe und in 5 — 10 Minuten ist der Process zu Ende. Die Operation wird zur Sicherheit noch einmal wiederholt. Die verschiedenen Ammoniakquantitäten nebst Spülwasser der Proberöhren werden in einer Platinschale auf dem Wasserbade langsam concentrirt, und sowie das freie Ammoniak weggeht, löst sich nach und nach die Kieselsäure und die Lösung wird endlich klar. Sobald die letzte Kieselsäureflocke, verschwunden ist, lässt man die Lösung von Kieselfluorammonium abkühlen und setzt Chlorkalium im geringen Ueberschusse und die nothwendige Menge Alkohol zu. Die Genauigkeit der Methode ist auf vergleichende Analysen nach mehreren Bestimmungsarten der Kieselsäure in Mineralien fest gestellt. Besonders vortheilhaft ist diese Methode in solchen Fällen, in denen nur geringe Mengen des zu untersuchenden Materials zur Verfügung stehen. (*Tagebl. d. Naturf. Vers. zu Wiesbaden 1873. 127. Chem. Centrbl. 1874, 12.*). *Kr.*

## Bestimmung des Lithiums mittelst des Spektroskops.

Zu diesem Zwecke stellt sich P. Truchot Normallösungen von Chlorlithium her, welche im Liter 5, 10, 15, etc. bis 40 Millig. enthalten. Ein feiner Platindraht wird an seinem Ende spiralig zusammengerollt, so dass er einen kleinen Hohlcylinder bildet, welcher, in eine Flüssigkeit getaucht, Tropfen von immer gleicher Grösse heraushebt. Der so präparirte Docht wird in die Flamme des Spektroskopes gebracht und aus der Intensität und Dauer der rothen Lithionlinie im Vergleiche mit den durch die Normallösung erzeugten, schliesst dann Truchot auf den Procentgehalt der Flüssigkeit. Bei der Bestimmung des Lithion in einer Erde oder Asche behandelt man ein bestimmtes Gewicht derselben mit Salzsäure und verdünnt dann auf ein Liter. (*C. r. 78,1022. Chem. Centralbl. 1874,314.*). *Kr.*

---

## Bestimmung des Schwefels im Gusseisen und Stahl.

Zur genauen Bestimmung des Schwefels im Roheisen und Stahl leitet man gewöhnlich das mittelst Salzsäure daraus entwickelte Gas in eine alkalische Lösung von Blei oder Silber, oxydirt das dadurch erzeugte Schwefelmetall mit Königswasser, Brom oder einem andern oxydirenden Agens, und fällt die entstandene Schwefelsäure mit Baryumchlorid.

Th. M. Brown zieht, statt der alkalischen Metallsolution, eine Auflösung von übermangansaurem Kali in der Stärke von 1 g. des Salzes in 200 CC. Wasser vor, denn man erhält dabei in kürzerer Zeit und mit geringeren Kosten ein ebenso genaues Resultat. Zur Prüfung der Genauigkeit des Verfahrens wurden 6 Proben Gusseisenspähne, je 6 g. wiegend, in Arbeit genommen, und von dreien das Gas in ammoniakalische Silberlösung, von den andern dreien das Gas in übermangansaure Kalilösung geleitet. Das Einströmen des Gases in letztere Lösung darf nicht zu stürmisch erfolgen, auch muss es wenigstens drei Flaschen derselben passiren, ist dann aber auch vollständig absorbirt. Man leert die Flaschen in ein Becherglas aus, spült sie, um auch etwa ausgeschiedenes Manganoxyd zu beseitigen, mit salzsaurem Wasser aus, setzt eine zur Zerstörung des Restes von Permanganat hin-

reichende Menge Salzsäure hinzu, filtrirt nöthigenfalls und fällt mit Chlorbaryum. Die Ergebnisse waren:

| Mit Silberlösung. | Procent. | Mit Permanganat. | Procent. |
|---|---|---|---|
| Nr. 1 | 0,100 | Nr. 4 | 0,093 |
| „ 2 | 0,093 | „ 5 | 0,098 |
| „ 3 | 0,099 | „ 6 | 0,091 |

Der schwefelsaure Baryt, durch Schmelzen mit kohlensaurem Kalinatron umgesetzt, und durch Fällen wieder gewonnen, lieferte

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nr. 1 | 0,0900 | Nr. 4 | 0,0880 |
| „ 2 | 0,0890 | „ 5 | 0,0920 |
| „ 3 | 0,0920 | „ 6 | 0,0850 |
| Mittel | 0,0903 | Mittel | 0,0883. |

Differenz 0,002 Procent.

(*American Chemist. May 1874, p. 423.*). *W.*

---

## Anwendung von Baryt und Ammoniakphosphat zur Zuckerreinigung.

Die bisher in der Zuckerindustrie angewendeten Reinigungsmethoden beruhen beinahe alle auf der Benutzung des Kalks und seiner nachfolgenden Entfernung mittelst Kohlensäure. Es wird dabei eine gewisse Menge organischer Stoffe und Mineralsalze nicht abgeschieden und hierdurch die Krystallisation des Zuckers beeinträchtigt, die Melassebildung veranlasst und Zucker in die Rückstände hineingeführt.

Lagrange empfiehlt nun, die organischsauren Salze des Calcium durch Ammoniaksphosphat zu zersetzen, wobei Ammoniak frei und unlöslicher phosphorsaurer Kalk niedergeschlagen wird. Kocht man dann mit Barythydrat oder Barytsaccharat, so werden sowohl die Sulfate, als auch andere Salze des Kalium und Natrium zersetzt, und in unlösliche Verbindungen verwandelt. Die dabei in Freiheit gesetzten Alkalien begünstigen die Unlöslichkeit der organischen Barytsalze und dienen ferner zur Erhaltung der Alkalinität der kalkfreien Syrupe. Auf diese Art wird dann gleichzeitig die sonst so leicht auf Kosten der Ausbeute an krystallisirtem Zucker eintretende Bildung von Glucose vermieden. Auf

1000 Kilog. Zucker sollen 3 Klg. Baryt und 800 g. krystallisirtes Ammoniakphosphat genügen. (*Journ. de Pharm. et de Chimie. 4. Serie. Tome XIX. pag. 133.*). Dr. *G. V.*

---

## Vermehrung der Klebfähigkeit des arabischen Gummi.

Man löst 2 g. krystallisirte schwefelsaure Thonerde in seiner zehnfachen Menge Wasser und mischt diese Lösung mit 250 g. concentrirter Gummilösung. Mittelst des mit diesem Zusatz versehenen Gummi kann man Holz auf Holz, Papier auf Metall kleben, und kann diese Lösung auch als Kitt für Glas, Porzellan, Thon etc. dienen. (*Photogr. Arch. 1874, 242.*). *Kr.*

---

## Der Boraxsee.

Nach Simonin ist dieser See Californiens in der Grafschaft Lake, 42 Milles von Calestoga, vulkanischen Ursprungs, liegt in einem Krater, welcher eine Ausdehnung von 100 hectare hat und durch eine glasartige Lavaschicht von dem benachbarten Clear lake getrennt wird.

Unter seinem Schlamm, auf Meeresgrund, befinden sich oft sehr grosse, aber meistens nicht sichtbare Boraxkrystalle. Das Seewasser ist salinisch; enthält neben Seesalz, Ammoniaksalze, aber besonders viel kohlensaures Natron. Auf dem Seegrund entwickelt sich die gasförmige Borsäure, gleichsam wie die Soffiani in Toscana, welche das kohlensaure Natron unter Freiwerden von Kohlensäure in borsaures Natron überführt. Die Blasen der Kohlensäure sind an der Oberfläche des Wassers wahrzunehmen.

Um diesen californischen natürlichen Borax zu gewinnen, wird der Schlamm ausgeworfen, an der Sonne getrocknet und der erhaltene rohe Borax durch wiederholtes Auflösen und Umkrystallisiren gereinigt. Als sekundäre Salze werden Natronsalze, Seesalz gesammelt, welche mit dem Borax sich gelöst hatten.

Es werden so 500 Tonnen jährlich gewonnen. Der rohe Schlamm giebt nicht mehr als 5—6 % und man glaubt, dass die Hälfte Borax verloren gegangen ist. Neben dem Borax-

see sind warme Mineralquellen, welche natron-, borax- und schwefelhaltig sind, ausserdem Säurebrunnen. Gewissen Punkten der Erde entsteigen schwefel-, bor-, kohlensaure und schwefelsaure Dämpfe. Die Erde ist verkalkt, geröthet und gelb gefärbt durch die vielen gasförmigen Ausströmungen und die Solfatara des Boraxsee's ist noch merkwürdiger, als der von Pouzzoles. (*Répert de Pharm. Tome II. Mai 1874. p. 315.*). *Bl.*

---

## Anwendung der Carbolsäure beim Verfrachten der Häute und Knochen.

Nach der Chronique de l'industrie wird die Carbolsäure ausser zur Erhaltung des Holzes, zur Desinfection etc. neuerdings in Australien und Südamerika auch zum Verfrachten der Häute und Knochen gebraucht, welche seither oft verfault und unbrauchbar ankamen. Früher mussten die Häute eingesalzen werden, jetzt taucht man sie 24 Stunden lang in eine zweiprocentige Carbolsäurelösung, und trocknet sie dann, was vollständig zu ihrer Conservation für die Versendung nach Europa ausreicht. Ebenso werden die Knochen behandelt. (*Bayrisches Industrie- u. Gewerbebl. 1873, 337. Dingler's Polyt. Journ. Bd. CCXII, 80.*). *Kr.*

---

## Fuchsin als Fäulniss verhinderndes Mittel.

Bekanntlich geht Gelatine sehr leicht in Fäulniss über. Versetzt man aber, nach einer Beobachtung von Laujorrois eine Gelatinelösung mit 1 % Fuchsin, so widersteht sie der Fäulniss, wie es scheint, vollständig. Der Genannte liess eine solche Mischung 11 Monate lang an der Luft stehen, ohne dass sie sich anscheinend auch nur im geringsten verändert hätte. Aehnlich verhielt sich auch ein mit Fuchsin versetzter Kaffeeaufguss. (*Photogr. Arch. 1873, 217.*). *Kr.*

---

## Negativ-Retouche.

Seit langer Zeit benutzt J. Bildt nachstehendes Verfahren, um seinem Negativ einen festen Ueberzug zu geben, auf dem sich mit Bleistift wie auf Papier retouchiren lässt. Es werden zwei Lösungen bereitet:

I. Gummi arabicum 1 Theil.
Wasser 7 Theile.

II. Doppelt chromsaures Kali 3 Theile.
Wasser 7 Theile.

Von letzterer Lösung wird der Gummilösung soviel zugesetzt, dass letztere eine Madeirafarbe erhält.

Mit dieser Mischung wird das Negativ nach dem Abwaschen übergossen; nach dem Trocknen wird das Negativ eine halbe Stunde dem Tageslichte ausgesetzt. Die Schicht wird schön matt und so fest, dass man mit Faberstiften Nr. 3 und 4 selbst in den Schatten gut und fein retouchiren kann, und schädigt das Negativ durchaus nicht. (*Photogr. Arch. 1874, 10.*). *Kr.*

---

## Durchbohren von Kautschukstöpseln.

Kautschukstöpsel lassen sich leicht schneiden oder durchbohren, wenn man das Messer oder den Bohrer vorher in eine Lösung von Aetzkali oder Aetznatron taucht. Man kann hierbei eine Lösung von gewöhnlicher Stärke anwenden. Diese Methode ist dem Anfeuchten des Messers mit Alkohol oder Wasser vorzuziehen, und kann man bei ihrer Anwendung Kautschuk mit derselben Leichtigkeit wie Kork bohren und schneiden. Um beim Durchbohren eines Stöpsels das Zusammenziehen des Lochdurchmessers zu vermeiden, stemmt man den Stöpsel fest gegen eine Korkplatte und bohrt so lange, bis der Bohrer in die letztere eindringt. (*Photogr. Arch. 1874, 242.*). *Kr.*

---

## Bestimmung von Aetznatron neben kohlensaurem Natron im käuflichen Sodasalz.

Eduard Siegwart empfiehlt folgendes Verfahren 5 g. des fraglichen Salzes werden in 100 CC. warmen

Wassers gelöst. An der Glaswandung entlang wird ein Streifen Curcumapapier geführt. Curcumapapier hat die Eigenschaft, sich durch Aetznatron mennigroth, durch Natroncarbonat carmoisinroth zu färben. Sind in einer Flüssigkeit Aetznatron und Natroncarbonat vorhanden, so färbt sich das Papier mennigroth. Wird nun zu einer solchen Lösung tropfenweise Schwefelsäure zugefügt, so wird daran zuerst das Aetznatron gebunden und dann erst kommt das Carbonat an die Reihe. Dieser Moment lässt sich am Papier genau beobachten, indem sich dasselbe sofort carmoisinroth färbt, wenn der letzte Rest Aetznatron verbraucht ist. Durch die verbrauchte $SO^3$ lässt sich der Gehalt an Aetznatron leicht berechnen. — Will man zur Controle noch das Carbonat bestimmen, so setzt man einfach noch etwas Lackmustinktur zu und titrirt in gewöhnlicher Weise weiter. (*Die Glashütte 1874. Nr. 9. Polyt. Notizbl. Jahrg. XXIX. pag. 110.*). *C. Sch.*

---

## Das Bleichen des Schellacks.

Eine sehr zweckmässige Methode ist folgende, durch welche ein allen Anforderungen entsprechendes Product, erhalten wird. Man löst den Schellack in 90 % tigen Weingeist auf und setzt der Auflösung so viel feingekörnte Knochenkohle zu, dass dadurch ein dünner Brei entsteht; das ganze Gemisch setzt man ferner mehrere Tage lang der Einwirkung der directen Sonnenstrahlen aus, schüttelt während dieser Zeit wiederholt gründlich durch und lässt endlich den Schellack, wenn dessen Bleiche nach Wunsch ausgefallen ist, durch einen Filtrirapparat laufen. (*Photogr. Arch. 1874, 230.*). *Kr.*

---

## Der Safranbau in Frankreich

ist sehr beträchtlich, aber nur auf drei Departements beschränkt, von denen Loiret den meisten und besten producirt. Es hat sich dort eine eigene Industrie entwickelt, welche selbst in Frankreich nur wenig bekannt ist.

Ein Safranfeld giebt schon bis zum Ende des zweiten Jahres keinen vollen Ertrag mehr, am Schlusse des dritten Jahres ist es vollständig erschöpft, und, nach dem dortigen

lokalen Ausdrucke, dann so vergiftet, dass es auf die weiteren fünfzehn bis sechzehn Jahre hinaus nicht mehr für denselben Zweck benutzt werden kann. Der Ertrag des zweiten und dritten Jahres wechselt von zehn bis dreissig Kilog. per Hektare oder von neun bis siebenundzwanzig Pfund per Acre an trocknen Narben. Jeder Acre entwickelt circa 6 bis 700000 Zwiebeln und jede Zwiebel zwei bis drei Blüthen. Etwa 30000 Blüthen liefern 2 Pfund frische Narben, welche beim Trocknen vier Fünftel ihres Gewichts verlieren, so dass also nur $^2/_5$ Pfund zurückbleiben. Ausser den Narben wird von den Blüthen nichts weiter benutzt.

Das Einsammeln und Auszupfen einer so ungeheueren Anzahl Blüthen verursacht viel Mühe, und es betheiligen sich daran nöthigenfalls auch Weiber und Kinder. Der Lohn für das Auszupfen von 1 Pfund Narben (frisch gewogen) beträgt 10 Pence (à 3 Pf.) bis 4 Schillinge (à 36 Pf.).

Das Trocknen der Narben geschieht auf Pferdehaarsieben über einem kleinen mit Holzkohlen geheizten Ofen.

Der Preis der trocknen Waare schwankt gewöhnlich zwischen $1^1/_2$ bis 2 £ per Pfund, hat aber in seltenen Fällen auch schon 8 £ erreicht. (*Pharm. Journ. and Transact. Jan. 1874, XLIII. 551.*). *Wttst.*

## C. Bücherschau.

Der Kurort St. Moritz und seine Eisensäuerlinge, von Dr. A. Husemann, Prof. zu Chur.

In sehr eleganter Ausstattung mit Abbildung des Kurortes, Karten und Tabellen wird hier eine neue chemische Untersuchung durch den Verfasser dazu benutzt, die Lage und sonstige Bedeutung des bekannten Kurortes umfangreich zu besprechen.

Die chemische Untersuchung erstreckt sich auf alle Bestandtheile, auch diejenigen in kleinster Menge vorhandenen und entspricht daher vollständig den jetzt gebotenen Hülfsmitteln der Prüfung. Das Ergebniss bestätigt die früher schon gewonnenen Resultate; das Wasser der alten und neuen Quelle zeichnet sich durch einen Reichthum an kohlensaurem Natron und schwefelsaurem Natron aus, gleichzeitig enthalten beide Quellen auch Eisen in Lösung und Kohlensäure in reichem Uebermaasse. Die Quellen zu St. Moritz gehören demnach zu den alkalischen Säuerlingen und versprechen in vieler Hinsicht einen sehr guten Erfolg, welcher auch durch Jahrhunderte hindurch schon erprobt wurde.

Die Fassung des Werkes über den Kurort St. Moritz ist aber auch in anderer Hinsicht eine sehr empfehlenswerthe. Mit grosser Aufmerksamkeit wird die Lage von St. Moritz und Umgebung in geognostischer Beziehung behandelt, so dass jeder Alpenfreund hier sehr erwünschte Be-

lehrung findet. In sachverständiger und anziehender Weise wird die Gebirgsflora dabei vorgeführt und so ein anziehendes Bild der schönen Gebirgsgegend entwickelt. So wichtig die chemische Untersuchung der Quellen von St. Moritz ist, für den Arzt und Heilsuchenden, so dürfte die anderweitige Bearbeitung des Stoffes gewiss vielen ähnlichen Brochüren als Muster dienen.

Jena, im Aug. 1874. Dr. *E. Reichardt.*

---

## Untersuchungen. Ein Handbuch der Untersuchung, Prüfung und Werthbestimmung aller Handelswaaren, Natur- und Kunsterzeugnisse, Gifte, Lebensmittel, Geheimmittel etc., von Dr. H. Hager. 2. Band.

Das Werk enthält nicht nur Prüfungen auf Verfälschungen, auf Handelswerth etc., sondern auch die Abstammungen der betreffenden Stoffe, oft Bereitungsweisen derselben und, falls sie Medicamente sind, ihre Wirkung und die Gabe, in welcher sie gewöhnlich verabreicht werden, sodass das Buch nicht nur für Untersuchungen, sondern auch als Handbuch zum Nachschlagen dienen kann, besonders da es noch mit einem sehr sorgfältig gearbeiteten Register versehen ist. Berechnet ist das Werk wohl nur für Geübtere, denn es sind fast überall eine Anzahl Methoden der Prüfung angegeben und ist dabei einem Jeden überlassen, sich die für ihn passendste heraus zu suchen.

Es beginnt mit Kohlenstoff, dessen Modifikationen und Verbindungen genau behandelt sind. Unter den verschiedenen Apparaten zur Kohlensäurebestimmung ist ein sehr zweckmässiger nicht aufgeführt, der sich in der Form dem Geisslerschen nähert, nur dass die Kohlensäure durch Chlorcalcium getrocknet wird und man die Säure in einem Röhrchen, welches man nach dem Verschluss umstürzt, einführt. Bei der Kohlensäurebestimmung der Mineralwässer fehlt die von Fresenius sehr empfohlene Methode, das betreffende Wasser einfach in eine Calciumoxyd enthaltende Flasche zu bringen und dann den kohlensauren Kalk zu bestimmen, die von Hager angegebene Methode liefert nur bei sehr sorgfältiger Ausführung gute Resultate, da die Flüssigkeit leicht noch oder wieder carbaminsaures Ammon enthält, auch die Kohlensäure der Luft zutreten kann. Auf ähnlichen Principien, wie die von Fresenius, beruht auch die später aufgeführte Pettenkofersche Methode. Bei Berechnung des Heizeffekts der Brennmaterialien ist das Berthiersche Verfahren, welches man doch bei Stoffen, die nicht viel Wasserstoff enthalten, ziemlich häufig anwendet, nicht erwähnt. Unter Leuchtmaterialien sind die Prüfungen der Leuchtkraft besonders sorgfältig abgehandelt und deren eine grosse Menge erwähnt, doch vermisst man zur Theorie des Leuchtens der Flamme die Erwähnung der neueren Arbeiten, besonders von Frankland, nach welchen nicht, oder wenigstens nicht nur die glühenden Kohletheilchen, sondern die schweren Kohlenwasserstoffe während ihres Verbrennens leuchten, wofür als Beweis angeführt wird, dass der abgeschiedene Russ ja auch nicht reiner Kohlenstoff, sondern ein Conglomerat der dichtesten, lichtgebenden Kohlenwasserstoffe ist. Mit dem unter „Sauerstoff“ sich findenden Satze: „die mit Ozon bezeichnete angebliche Modification des Sauerstoffs ist Wasserstoffhyperoxyd,“ dürfte Verfasser wohl auf vielen Widerspruch stossen. Der Artikel über Mineral- und Trinkwässer ist sehr ausführlich; bei den ersteren sind Methoden zur Auffindung der seltensten Körper und Verunreinigungen angegeben. Bei den Trinkwässern sind die äusseren und

physikalischen Merkmale, sowie welche Wässer man zu ökonomischen, gewerblichen und technischen Zwecken benutzen kann, mit einer auch für Nichtchemiker ausführbaren Methode angegeben. Hieran schliessen sich eine Reihe organischer Säuren und sodann sehr schöne Artikel über Alkaloïde, giftige sowohl als nicht giftige; bei jedem ist angegeben, woher es stammt, wie es meist im Handel vorkommt, durch welche Reaktionen es erkannt wird, bei welchen Gaben es schädlich oder tödtlich und wie es überhaupt wirkt, welche Gegenmittel man bei Vergiftungen anwenden muss, unter welchen Erscheinungen eventuell der Tod erfolgt, in welchen Körpertheilen man es bei gerichtlichen Fällen hauptsächlich aufsuchen und wie man es darin nachweisen und von anderen Körpern unterscheiden kann. Die hier anschliessenden Tabellen über das Verhalten sämmtlicher Alkaloïde gegen einzelne Reagentien wären zu Anfang wohl besser am Platze gewesen, man hätte bei den einzelnen Artikeln die Aufführung einer Menge Reaktionen gespart, indem mann dann bloss die charakteristischsten anzugeben brauchte. Bei der Nachweisung in Vergiftungsfällen ist der Dragendorffschen Methode der Vorzug eingeräumt. Zu erwähnen ist noch, dass Verfasser zur Ausführung vorgenannter Reaktionen die allgemein gebräuchlichen Uhrgläschen verwirft, weil viele Flüssigkeiten (Petroläther, Benzin) sehr leicht an ihren Rändern hinauflaufen und dafür angelegentlichst kleine 3—4 Cm. weite Gläser mit senkrechten Seitenwänden und geradflächigem Boden empfiehlt. Aus der grossen Menge der Artikel seien noch die über Stärke, mit Abbildungen der verschiedenen Sorten, sowie über Düngstoffe des Handels und deren Werthbestimmung hervorgehoben. Ferner noch diejenigen über Thier- und Pflanzenfette, fette und ätherische Oele, in denen der Verfasser sich grosse Mühe giebt, durch Angabe einer Menge theilweise von ihm selbst erfundener Methoden den schwierigen Nachweis der Verfälschungen zu vereinfachen und zu ermöglichen. In der Praxis freilich werden sich manche dieser Methoden, die meist sehr grosse Uebung erfordern, nicht so leicht ausführen lassen; Druck und Papier des Werkes sind gut, die Holzschnitte könnten manchmal etwas besser sein.

Jena, im Nov. 1874. *Geissler.*

---

## Nouveaux Éléments de Pharmacie par A. Andouart, professeur de Chimie à Nantes; Paris 1874

Das Werk ist nach der Vorrede zunächst für Eleven der Pharmacie und Medicin bestimmt, doch hofft Verfasser, dass auch Praktiker dasselbe nicht ohne Nutzen gebrauchen werden. Verfasser verwirft die Eintheilungen der Medicamente, welche vom rein medicinischen oder rein pharmaceutischen Standpunkte ausgehen, und sagt, dass nur eine chemische Klassifikation die richtige sei. Diese ist auch in dem Werke durchgeführt, freilich oft auf gewaltsame Weise, so werden beispielsweise Chloroform, Dextrose und Levulose zu den Alkoholen, Milch- und Rohrzucker zu den Aethern, Stärke, Dextrin und Schiessbaumwolle zu den Glucosiden gerechnet. Die alten Formeln hat Verfasser beibehalten, weil er glaubt, dass sie für Anfänger leichter verständlich seien. Bei den chemischen Verbindungen vermisst man die Angaben über Grossindustrie, sowie ganz besonders Bemerkungen über die verschiedenen Beziehungen und Aehnlichkeiten der Körper unter einander, die Prüfungen auf Verfälschungen sind meist alle angegeben, auch der pharmakologische Theil ist, besonders was das Geschichtliche anlangt, ausführlich behandelt. Das Buch zerfällt in zwei grosse Ab-

schnitte; zu dem ersteren gehören Medikamente einfacher und bestimmter, zu dem zweiten solche complicirter und oft wenig bestimmter chemischer Zusammensetzung. In der ersten Unterabtheilung sind als pharmaceutische Manipulationen deren fünfundzwanzig aufgeführt, vom Schneiden, Stossen, Absieden bis zur Reduktion, Oxydation und Gährung. Bei dem Abschnitt über Wägung ist zugleich eine Uebersicht der Gewichte der verschiedenen Länder und eine Tropfentabelle, sowie verschiedene Tabellen für Araeometer, Alkoholometer und Thermometer zugefügt. Im 2. Capitel, das unter dem Titel einfache Körper die Darstellung und Reinigung, sowie die chemischen, physikalischen und pharmakologischen Eigenschaften einer Anzahl Medikamente behandelt, vermisst man sehr ein Eingehen auf die chemischen Verbindungen dieser Körper, nur auf damit zu mischende Pulver, Oele, Pflaster etc. ist Rücksicht genommen. Nach der Beschreibung jeden Körpers sind von hier ab eine Menge Recepte, in denen er verwandt wird, sowohl nach der französischen Pharmakopoe, als nach Magistralformeln angegeben. Als neutrale Körper sind Stickoxydul und Wasser aufgeführt. Der Artikel über Wasser ist sehr ausführlich und behandelt destillirtes und süsses Wasser, natürliche und künstliche Mineralwässer. Auch ein Verzeichniss der wichtigsten Mineralquellen ist beigefügt, doch findet man fast nur französische Namen, selbst Quellen wie Teplitz und Wiesbaden fehlen. Die Salze im 6. Capitel sind nach den Säuren geordnet, so dass man manche Basen an sechs bis acht verschiedenen Stellen suchen muss. Bei Bromkalium ist die so scharfe Nachweisung des Chlors mittelst Kalibichromat und Schwefelsäure nicht erwähnt. Auch den Process der Sodabildung hat Verfasser sehr vereinfacht, indem er aus kohlensaurem Kalk und schwefelsaurem Natron glatthin Soda, Schwefelcalcium und Kohlensäure entstehen lässt. Als neutrale organische Körper sind genannt Alkohole, Aether, Phenole, Glucoside und Albuminkörper, was über die chemische Constitution der Alkohole im Allgemeinen gesagt ist, kann nur von denen der Fettsäurereihe gelten, so, dass sie durch Oxydation in Aldehyde und Säuren übergehen, von den übrigen homologen Reihen ist Nichts erwähnt. Im zweiten Abschnitt wird zuvörderst die Einsammlung und Aufbewahrung der einfachen Medicamente, sowohl solcher von Thieren, als von Pflanzen besprochen und angegeben, welche Theile man von denselben gebraucht. Hierauf folgen unter dem Titel Pulver, thierische und pflanzliche, eine Reihe Droguen, die in Pulverform beschrieben werden, ohne dass dabei ihre Abstammung, ihr Vorkommen etc. etwas erwähnt wird. Unter Säften versteht der Verfasser Alles, was man aus der pflanzlichen und thierischen Zelle erhalten kann, so dass in diesem Capitel Leberthran, Talg, Butter, Honig, Kirschsaft, G. arabic., Opium, ätherische Oele etc. neben einander behandelt werden. Ein ähnliches grosses Capitel bilden die mit Wasser dargestellten Medicamente, zu denen nächst Syrupen, destillirten Wässern, Extrakten etc. auch die in der französischen Medicin so zahlreich angewandten Paten, Konserven, Gelées gehören. Zum Klären der Syrupe ist die Einrührung eines Papierbreies, 1,0 Papier auf 1000 Syrup, und nachheriges Abgiessen bei 35—40° C. durch Wolle empfohlen. Eine Vorschrift zu dem ebenfalls hierher gehörigen Electuarium theriac. enthält siebenundfünfzig Mittel.

In den folgenden Artikeln sind noch eine zahlreiche Menge Medikamente, nach den Stoffen, mit denen sie bereitet werden, Aether, Wein, Bier etc., eingetheilt, beschrieben, von denen eine grosse Anzahl bei uns nicht gebräuchlich, oder als veraltet bei Seite geschoben worden sind.

Papier und Druck des Werkes sind gut, die Holzschnitte dagegen roh und wenig sorgfältig gearbeitet.

Jena 1874. *Geissler.*

## Die Elemente der Pharmacie. Dritter Theil. Zoologie. Bearbeitet von Prof. Dr. G. Jaeger. Leipzig, Ernst Guenther's Verlag 1874.

Das vorliegende Werk zerfällt seinem Inhalte nach in zwei Theile: einen allgemeinen und einen speciellen. Besonders der erstere Theil muss mit Freuden begrüsst werden, da in ihm gerade Gegenstände behandelt sind, die in den meisten Lehrbüchern der angewandten Zoologie kaum eine, und wenn, so doch sehr wenig genügende Berücksichtigung finden. Es gehören hierher die zoochemischen, morphologischen und physiologischen Verhältnisse des Thierkörpers, durch deren Verständniss erst ein wirklich nutzbringendes Studium der zoologischen Systematik möglich ist. Der erste Abschnitt handelt von der Substanz des Thierkörpers, und umfasst das Gebiet der Zoochemie. Es sind hier vom Verfasser in kurzer, doch anschaulicher und übersichtlicher Weise die für den thierischen Organismus wichtigsten Stoffe angeführt, sowie ihre Bezeichnungen, soweit dies überhaupt bekannt ist, innerhalb desselben klar gelegt.

Der zweite Abschnitt umfasst die zoologische Morphologie. Der Verfasser geht vom einfachen Protoplasma aus, auf dessen Organisation die Lebenserscheinungen beruhen, welche entweder physikalischer oder chemischer Natur sind. Naturgemäss reihen sich an das Protoplasma die niedersten Organismen, wie Moneren und Amöben an, bei denen ja kaum noch von einer Differenzirung des Protoplasmas gesprochen werden kann, wenigstens nicht von einer solchen, die wahrnehmbar ist. Von diesen formlosen, wenn auch immerhin bereits individualisirten Protoplasmabildungen leitet sich dann durch centrale Verdichtung derselben, d. h. durch Bildung eines Kernes, die Zelle ab. Die für den thierischen Organismus nur eine untergeordnete Bedeutung besitzende Zellhaut, sowie die übrigen wesentlichen und mehr zufälligen Bestandtheile der Zelle werden dann erläutert, worauf die Gestalt und Vermehrung der Zellen besprochen wird. Es würde uns zu weit führen, wenn wir in dieser Weise ein Extract des Inhaltes, besonders dieses Theiles, geben würden, und wird aus dem Gesagten hervorgehen, dass der Verfasser in den einfachsten Verhältnissen zu den höheren und mehr complicirten aufsteigt, in richtiger Erkenntniss, dass nur so das Material für das Verständniss der letztern gegeben werden kann. Dieselbe Methode ist im dritten Abschnitte befolgt, welcher die Zoophysiologie enthält. Von der Physiologie des Protoplasmas und den rein protoplasmatischen Organismen an bis zur Klarlegung der Descendenzlehre ist hier Alles enthalten, was von hervorragendem Interesse in diesem Gebiete vorhanden ist. Nach einer auf der Basis der neueren Anschauung stehenden systematischen Zusammenstellung der Thierklassen, welcher eine kurze Charakteristik jeder einzelnen beigefügt ist, folgt der specielle Theil des Werkes. Dasselbe ist in der Weise angeordnet, dass sein erster Abschnitt sogenannte pharmaceutische Thiere enthält, der zweite die Materialzerstörer, der dritte die giftigen Thiere und der vierte die menschlichen Parasiten. Um dem zweiten und vierten Abschnitte keine übermässige Ausdehnung zu geben, hat sich der Verfasser auf die mitteleuropäische Fauna beschränkt. Die Behandlung der einzelnen Thiere, welche hierher gehören, umfasst sowohl ihre morphologischen wie systematischen Verhältnisse, und natürlich ganz besonders ausführlich solche Stoffe, die von ihnen abstammen, und irgend welche Verwendung in der pharmaceutischen Praxis finden. Es hat sich der Verfasser hierbei sogar oft nicht die Mühe verdriessen lassen, manches obsolet gewordenen Gegenstandes zu gedenken, wohl in der nicht zu tadelnden Ansicht, dass ihnen dennoch eine gewisse historische Bedeutung zukomme. Das Verständniss des ganzen

Werkes wird noch durch zahlreiche, in den Text gedruckte Holzschnitte wesentlich gefördert. Ziehen wir ein Gesammturtheil aus dem vorliegenden Werke, so erwächst uns die angenehme Pflicht, dem Verfasser das Zugeständniss zu machen, dass auch das vorliegende Werk seinem anerkannten Ruf als hervorragendem Zoologen entspricht, und können wir nur mit dem Wunsche schliessen, dass es in der pharmaceutischen Welt möglichst weite Verbreitung finde, da gerade hier das in vorliegendem Werke behandelte Gebiet in arger Weise vernachlässigt zu werden pflegt.

Jena, Nov. 1874. Dr. *Kayser.*

---

Chemische Toxicologie. Anleitung zur chemischen Ermittelung der Gifte von Dr. F. Mohr. Braunschweig bei Friedrich Vieweg und Sohn 1874.

Das vorliegende Werk zerfällt in zwei Theile, von denen der erste einleitender Natur ist, der andre die in das Gebiet der Toxicologie gehörenden Stoffe behandelt. In der Einleitung wird die Stellung des gerichtlichen Chemikers klar gelegt, und sind für ihn sehr schätzenswerthe Andeutungen und Ausführungen gegeben, die sonst nur durch langjährige Praxis selbst gesammelt werden können, und ist es gewiss gerade hier für den Chemiker sehr wichtig, erzielte Vorschläge und zuverlässigen Rath zu finden. Die einzelnen Arbeiten, die in einem gerichtlich chemischen Untersuchungsfalle vorkommen können, sind vom Verfasser in leicht verständlicher und präciser Form besprochen, so dass wohl kaum jemals der Untersuchende irgend wie zweifelhaft bleiben, oder in unrichtiges Arbeiten verfallen kann. Was zuletzt gesagt ist, bezieht sich natürlich auch auf den speciellen Theil, wo allerdings auch Klarheit und Präcision im allerhöchsten Maase nothwendig sind. So weit sie bekannt ist, befindet sich bei der Charakteristik eines jeden giftigen Stoffes eine Darlegung ihrer Wirkungsweise auf den Organismus. Es wäre vielleicht nicht überflüssig gewesen, im Anschluss hieran, bei jeden Gifte kurz die wichtigsten Antidote anzuführen, da der im allgemeinen Theile des Werkes sich auf Gegengifte beziehende Abschnitt auch nur allgemeine Betrachtungen hierüber enthält. Selbstverständlich finden ausser den metallischen Giften auch die Alkaloïde genügende Berücksichtigung. Bei letzteren besonders würde es die Brauchbarkeit des Werkes noch erhöht haben, wenn der physiologischen Versuche in etwas umfassender Weise gedacht wäre, da nur durch sie leider nur zu oft die wichtigsten Indicien erhalten werden können.

Im Ganzen bietet das vorliegende Werk eine dankenswerthe Vermehrung der einschlägigen Litteratur, und empfiehlt sich durch gefällige Ausstattung und das Verständniss wesentlich erleichternde Holzschnitte.

Jena, Nov. 1874. Dr. *Kayser.*

---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

# Register

über die Bände 4 und 5 der dritten Reihe des Archivs der Pharmacie.

Jahrgang 1874.

(Die erste Zahl zeigt den Band, die zweite die Seite an.)

## I. Sachregister.

### A.


Acenaphthen aus Aethylnaphtalin; von Berthelot u. Bardy 4, 541.
Aequivalentezahlen, die neuen; von E. Reichardt 4, 1.
Aesculin, Darstellung; von J. Fairthorne 4, 361.
Aetherische Auszüge, rasches Verdunsten; von G. Vulpius 4, 522.
Aetherschwefelsaures Natron, Darstellung; von Dubois 5, 557.
Aethylnaphthalin, Ueberführung in Acenaphthen; von Berthelot und Bardy 4, 541.
Aetzstifte von Kupfervitriol, Darstellung; v. W. Steffen 5, 519.
Alaun, Nachweis im Brode; von L. Cleaver 5, 263.
— Vergiftung damit; von Higguet 4, 174.
Alaunquellen von Rockbridge; von Hardin 5, 180.
Alkohol, Reinigung über Kalk 5, 476.
Alkaloïde, Fällungsmittel; von C. Scheibler 4, 350.
— Verbindungen mit Jod; von H. J. Bauer 5, 289.
Alkaloïde, Verhalten der Pyrogallussäure; von Schlagdenhauffen 5, 270.
Allium Cepa, Bestandtheile; von A. Schlösser 4, 378.
Aloë, Auffindung; von O. Bach 5, 272.
Alantcamphor und Helenin; v. J. Kallen 4, 559.
Aluminium zu löthen; von Bablon 5, 375.
Ameisensäure und Sumpfgas, Synthese; von R. C. Brodie 4, 165.
Amide, Einwirkung von Chloriden; von P. Kretschmar und T. Salomon 5, 539.
Ammoniak, massanalytische Bestimmung; von Rüdorff 4, 452.
— Löslichk. dess.; von Rault 5, 355.
— neues Reagens darauf; von J. Moddermann 4, 252.
— Wirkung auf Silberhyperoxyd; v. Böttger 4, 450.
Ammoniakgehalt des Schneewassers; von Vogel 5, 64.
— der Luft; von Truchot 5, 352.
Ammoniakseife, Darstellung; v. F. Ashart 5, 471.

Ammonium-Amalgam; v. Routledge 4, 184.
Ammoni-Nitrometrie; von M. Piuggari 4, 55.
Amygdalin, Vorkommen desselb.; von E. Lehmann 5, 362.
Amyläther, salpetrigs., Darstellung; v. A. Hilger 4, 485.
Amygdal. persic., Cortex, Bestandtheile; von Howard Mc. Crea 4, 286.
Amylnitrit, Darstellung; von A. Hilger 4, 485.
Anilin, Nachweis dess.; von J. Jacquemin 5, 269.
Anilinfarben, Bestimmung der Mengen; von A. Stamm 4, 260.
Anilinroth, Darstellung; von E. Ferrière 4, 342.
Anthracen, Bestimmung; von C. Lucke 4, 550. 5, 163.
Anthrapurpurin; von W. H. Perkin 4, 554.
Antimonkrystalle, künstliche v. Laspeyres 5, 360.
Apotheken, stilvolle Einrichtung derselben; von L. Leiner 4, 43. 229. 422. 5, 116.
Arctostaphylos glauca, Bestandtheile; von J. H. Flint 4, 377.
Aromatische Phosphorverbindungen; von A. Michaelis 5, 549.
Arsen, Einwirkung des Schwefels; von A. Gélis 4, 462.
— Schmelzbarkeit; von J. M. Mallet 4, 162.
Arsengehalt des Tecturpapiers; von G. Christel 5, 131.
Arsenige Säure, Löslichkeit in Wasser; von W. Stelzner 4, 82.
— — Verbindung mit Jod; von J. Zinno 4, 158.
Arsenchlorür und Borchlorid, Einwirkung von Untersalpetersäure; von A. Geuther 5, 61.
Arzneimittel, Gaben ders.; von M. Guichard 5, 538.
— Prüfung ders.; von E. Bilz 4, 216. 5, 144. 5, 481.
Asparagin, Verhalten zu Eiweissstoff im Lichte; von Pfeffer 5, 72.
Atropin, zur Nachweisung dess.; von K. Calmberg 5, 422.
Aurin, Bereitung; von Ball und Schorlemmer 4, 555.
Auripigment im Handel; von A. Gélis 4, 451.
Azadirachta indica, Bestandtheile; von J. Broughton 4, 79.

## B.

Babingtonit, A., künstlicher; von H. Klemm 4, 256.
Baldriansäure, Darstellung im Grossen; von Pierre und Puchot 4, 540.
Baryt, Trennung von Kalk und Strontian; von Kämmerer 5, 67.
Baryt-Vergiftung; von E. Reichardt 4, 426.
Basalt von Weilburg, Zusammensetzung; von A. Hilger 4, 494.
Baumwolle, Aufbewahrung von leicht zersetzbaren Stoffen unter ders.; von A. Almen 5, 217.
— Nachweisung im Leinen; von R. Böttger 5, 475.
Benzoë-, Salicyl- und Hippursäure, Reaction darauf; von Phipson 4, 262.
Bernsteinsäure, Löslichkeit; v. E. Bourgoin 5, 543.
Biazooxybenzoësäure; von V. Meyer und Michler 4, 274.
Bier, Nachweisung der Bitterstoffe darin; von Dragendorff 4, 293. 389.
— Prüfung auf Eiweissstoff; von J. Litschi 4, 348.
Bismuth. nitric. praecip., Verfälschung und Bereitung; von E. Heintz 5, 139.
— subnitric., über käufliches; von Shorting 5, 328.
Bittermandelöl, Wirkung von Wasserstoff darauf; von H. Ammann 4, 262.
Bittertoffe, Nachweis; von O. Bach 5, 272.

Bitterstoffe, Nachweisung im Biere; von Dragendorff 4, 293. 389.
Bland's Pillen, Bereitung; von A. Aë 4, 521.
Bleiglanz, Nachweisung desselb.; von M. E. Jannetaz 4, 254.
Bleioxyd, Wirkung auf organische Substanzen; von A. Behr und W. A. v. Dorp 4, 164.
Blumen, Wechsel der Farben; von Hueghe 4, 285.
Blut, Wirkung des Zink's darauf; von Struve 4, 178.
— Hämoglobingehalt; von Quinquaud 5, 455.
Blutflecken, Prüfung ders.; von C. G. Wittstein 5, 128.
Bor, Nachweisung dess.; v. Kämmerer 5, 68.
Borax, Bereitung von octaëdrischen; von Gernez 5, 280.
Boraxsee in Californien; von Simonin 5, 563.
Borax als Waschmittel 5, 470.
Borchlorid und Arsenchlorür, Einwirkung von Untersalpetersäure; von A. Geuther 5, 61.
Borsäure zum Conserviren der Milch; von A. Hirschberg 5, 520.
Butylderivate; von Cahours 5, 556.
Brandwunden, Mittel dagegen; von Latour 4, 81.
Brod, Nachweis von Alaun darin; von L. Cleaver 5, 263.
Brom, Anwendung in der Analyse; von G. Vulpius 5, 422.
— Nachweis des Cyan's darin; von Phipson 5, 179.
— Verwendung in der Analyse; v. E. Reichardt 5, 1.
Bromkalium, Prüf. dess.; von E. Biltz 5, 481.
Brucin, Verbindung mit Jod; von H. R. Bauer 5, 308.
Bürette, Modification derj. von Mohr; von Heriot und Biggs 4, 285.
— Verschluss ders.; von E. Mylius 4, 151.
Bukublätter, Bestandtheile; von F. A. Flückiger 5, 183.
Buntkupfererz, Analyse; von A. Hilger 4, 493.
Butter, Prüfung ders.; von C. Brown 4, 152.

## C.

Campecheholztinctur als Reagens; von Labiche 5, 179.
Camphor, Gewinnung und Herkunft 4, 376.
— Ngai; von D. Hanbury und Plowmann 5, 235.
Capsulae balsam. Copaivae, Verfälschung; von Ulex 5, 523.
Carbolsäure und Kreosot; von A. M. Read 4, 444.
— medicinische Verwendung; von E. Sanson 4, 373.
— neues Reagens darauf; v. Jacquemin 4, 548.
— Reagens darauf; von Meppen 5, 359.
Carbolsäurehaltiges Gewebe; von E. Lund 4, 566.
Carvol und Carvacrol; von A. Kekulé und A. Fleischer 4, 264.
Cautschuk, Durchbohren der Stöpsel 5, 565.
Chilisalpeter, Stickstoffbestimmung; von Abesser 4, 250.
Chinaalkaloïde, Erkennung derselben; von F. Schrage 5, 504.
— Trennung; von de Vrij 4, 354.
Chinamin, Bereitung; von O. Hesse 5, 371.
Chinarinden von Java, Gehalt; von C. Hasskarl 4, 364.
Chinin, gerbsaures, Darstellung; von J. Regnauld 4, 546.
— meconsaures; von Towsend Asten 4, 354.
— muriatic., als Medicament; von Voltz 4, 282.
— über den Cinchoningehalt; von O. Hesse 4, 356.
— Verbindungen mit Jod; von H. R. Bauer 5, 292.
Chininlösungen zu Injection; v. Schlagdenhauffen 4, 366.
Chininsalze, Löslichkeit in Wasser und Glycerin; von Schlagdenhauffen 4, 358.

Chlor, Bestimmung neben schwefliger Säure; von Lunge 5, 66.
— chlorige und Chlorsäure, Bestimmung; von W. Wolters 4, 450.
— Indicator zur Titrirbestimmung; von Mohr 5, 263.
— und Schwefelsäure, massanalytische Bestimmung; von E. Bohlig 4, 122.
Chloräthyl, Darstellung; von Groves 5, 557.
Chloral, Einwirkung von Schwefelsäure von J. Grabowski 4, 168.
Chloralhydrat, Fabrikation 4, 69.
— Fabrikation in Deutschland; von G. Detsenyi 4, 166.
— Färbung durch Pfefferminzöl; von C. Jehn 5, 326.
— Löslichkeit; von C. Jehn 5, 328.
— Prüfung; von Hager 4, 70.
Chlorgas, Reinigung dess.; von F. Stolba 5, 358.
Chlorkalk, Constitution; von C. Göpner 4, 59.
— Prüfung dess.; von F. C. Calvert 4, 341.
— Prüfung dess.; von A. Vogel 4, 475.
Chlornatrium, Darstellung schöner Krystalle; von G. Rose 4, 253.
Chloroform, Warnung; von Chr. Rump 5, 323.
— Siedepunkt und specif. Gewicht; von E. Reichardt 5, 503.
— Löschmittel für Petroleum; von C. Ommegank 5, 473.
— Studium über dass.; von Chr. Rump 5, 313.
— Verunreinigung; von Ulex 5, 523.
Chlorophyll, Reinigung; von Karsten 4, 558.
Chlorsaure Salze, Zerkleinern dess.; v. A. Gawalowski 5, 374.
Chlorstickstoff, gefahrlose Bereitung; von R. Böttger 4, 58.
Chrom, Bestimmung im Chromeisenstein; von Phillips 5, 180.
Chromfarben, Phosphorsäuregehalt; von Kämmerer 5, 67.
Chromsaures Bleioxyd, Einwirkung der Salpetersäure; von E. Duvillier 5, 546.
— — Prüfung auf Verfälschungen; von C. G. Wittstein 5, 160.
— Kalk-Kali als Indicator bei Chlor; von Mohr 5, 263.
Chrysin und Derivate dess.; v. J. Piccard 4, 277.
Churrus; von Jackson 4, 177.
Cinchonin, Zersetzungen dess.; von W. Zorn 4, 548.
Citronensäure und Weinsäure, Bestimmung ders.; von E. Fleischer 5, 97.
Cochlearia officin., ätherisches Oel; von A. W. Hofmann 5, 550.
Condurango 4, 78.
Copaivabalsam, Verfälschung mit Ricinusöl; von Gräger 4, 85.
Coptis trifolia, Bestandtheile; von E. Gross 4, 377.
Corallin, Darstellung; von Comaille 5, 555.
Coniin, Verbindung mit Jod; von H. Bauer 5, 214.
Cosmolin, Vaselin u. Paraffin, Darstellung; von Miller 5, 467. 469.
Curcuma, Verfälschungen damit und Nachweisung; von W. L. Howie 5, 251.
Cyan, Nachweis im Brom; von Phipson 5, 179.
Cyanamid, von E. Drechsel 4, 545.

## D.

Darlingtonia californica 4, 78.
Decocte, Aufbewahrung unter Baumwolle; von A. Almen 5, 217.
Desinfectionsmasse, Mischung und Wirkung; v. A. Aë 4, 520.
Dextrin, Vorkommen im Harn; von E. Reichardt 5, 502.
Diabetes mellitus, Mittel dagegen; von Ebstein und Müller 5, 453.
— mellitus, Mittel dagegen; von O. Schulzen 5, 451.

Dill, Eigenschaften des ätherischen Oels dess.; von R. Nietzki 4, 317.
Dintenpflanze 4, 78.
Droguen, Verlust beim Pulverisiren 5, 81.
Düngung, Einfluss auf die Pflanzenbestandtheile; von R. Patt u. H. Ritthaussen 5, 72.

## E.

Eier, Conservirung ders.; von F. C. Calvert 5, 472.
His, Krystallform; von R. Strohecker 4, 83.
Eisen, Bestimmung des Schwefels darin; von P. Truchot 5, 561.
Eisen, Gase im rohen; von Perry 5, 280.
— und Stahl, Bestimmung des Schwefels darin; von Morrell 5, 69.
Eisenhaltiger Chinawein 5, 84.
Eisenjodid und Chlorid, geschmackloses; v. Orense 4, 367.
Eisenoxyd, Reduction durch Kohlenstoff im Vacuum; von Parry 5, 282.
Eisenoxydul mit Manna; 4, 367.
Eisenphosphat, lösliches; von H. Vohl 5, 14.
Eisenphosphid; von R. Schenk 4, 255.
Eisensalze, wein- und citronensaure; von C. Mehu 4, 433.
Eisenwein, bitterer 5, 83.
Eiweiss, Verfälschung; von Herburger 4, 288.
— vermehrte Bildung dess. durch Düngung; von R. Patt und H. Ritthausen 5, 74.
Eiweisskörper, Verbindung mit Kupferoxyd; von Ritthaussen und Pott 4, 179.
Electromotor, neuer 5, 351.
Elfenbein, künstliches 4, 288.
Elster, Salzquelle das.; v. Flechsig und Fleck 4, 339.
Essiggährung, Ursachen; von W. Knierim und A. Meyer 4, 70.
Essigsäure, Verbindung mit Pikrinsäure; von D. Tommasi und H. David 4, 550.
Eucalyptus globulus, Anbau ders.; von Vulpius 5, 406.
— — medicinische Bedeutung; von Gimbert 5, 70.
— — Zusammensetzung des Oeles; von J. Homeyer 5, 385.
Euphorbia Ipecacuanha, Bestandtheile; von C. Petzolt 4, 378.
Extr. ligni Campechiani; von C. Schneider 4, 519.
— Sennae fluid. 5, 85.
— Valerianae, mit Glycerin bereitet 5, 83.
— flüssiges, er Chinarinde; von Rother 5, 85.

## F.

Farbstoffe, Feststellung bei gefärbten Zeugen; von F. Fol 4, 64.
— Prüfung auf Aechtheit; von W. Stein 5, 182.
Fäulniss, Bedeutung der Phosphate bei ders.; von J. Lefort 5, 265.
— Carbolsäure dagegen 5, 564.
— Fuchsin dagegen 5, 564.
Federn zur Bekleidung 5, 470.
Ferrum oxydat. solubile; Bereitung; von E. Hoffmann 5, 134.
— reductum, schwefelfreies; von Dragendorff 4, 369.
Fettreihe, neue Nitroverbindungen; von V. Meyer 4, 542.
Filtriren gelatinöser Niederschläge 4, 283.
Fleisch, verschiedene Zusammensetzung; von F. Buckland 4, 178.
Fleischextract, von Java 4, 77.
Fleischsaft, Valentin's, Zusammensetzung; von Taylor 4, 180.
Flora des Harzes und der Saale; von A. Andree 4, 524. 5, 24.
Flüggea japonica, über die Knollen; von E. Scheer 5, 335.
Fuchsin, gegen Fäulniss; v. Laujorrois 5, 564.

## G.

Gährung, über alkoholische; von O. Brefeld 4, 467.
Gährungspilze, Neues darüber; von H. Hoffmann 4, 414.
Galle als Reagens auf Glycoside; von E. Almquist 5, 515.
Galvanische Batterie, neue; von Pierlot 5, 464.
Gase, Verflüssigung ders.; von Melsens 5, 464.
Gaultheriaöl, Verfälschung 4, 372.
Gehirn, graues und weisses, Analysen; von Petrowsky 4, 184.
Gerbstoff, Bestimmung; v. Terreil 5, 177.
Gewürznelken und Muscatnuss auf den Molukken; von S. Bickmore 5, 77.
Gigartina acicularis; v. Dalmon 5, 76.
Glas, Zuckerkohle zum Schneiden; von Monier 5, 476.
Glaskitt 4, 288.
Glasthränen, Ursache des Zerfallens; von De Luyne 4, 68.
Glaswolle, Bezug; von E. Reichardt 4, 443.
Glimmer, Verwendung; von J. Schnauss 4, 506.
Glycerin, mildernde Wirkung desselb.; von E. B. Shuttleworth 5, 423.
— Verbindung mit Kalk; von Carles 4, 558.
Glycerinabkömmlinge; von H. Brackebusch 4, 262.
Glycocoll, Synthese; von A. Emmerling 4, 545.
Glycols. Kalk, wasserfreier; von L. Carius 5, 539.
Glycoside, Galle als Reagens; von Almquist 5, 515.
Glycogen, Bildung dess.; von Schöppfer 5, 454.
Griechenland's Erze und Kohlen; von Landerer 5, 174.
Guajacholz, Verfälschung; von J. H. Schulze 4, 286.
Guanidin, Synthese, von G. Delitsch 4, 544.
Gummi, australisches 5, 87.
Gummi, erhöhte Klebfähigkeit; 5, 563.
Gummikorke zu durchbohren 4, 287.
Gummi-Mesquite 5, 87.
Gummi Senegal, Einsammlung desselb.; von Béranger-Férand 4, 247.

## H.

Haarbalsam, Marquart's vegetabilischer; von G. C. Wittstein 5, 440.
Harn, Dextrin darin; von E. Reichardt 5, 502.
— neuer Bestandtheil darin; von F. Baumstark 4, 180.
Harnstoff, Chloracetyl-, von D. Tommasi 5, 556.
Harnstoffbestimmung; von Boymond 5, 455.
Harnstoffvermehrung durch Thee und Kaffee; von M. E. Roux 4, 176.
Harnstoffreagenspapier; von Musculus 5, 435.
Harlemer Oel; von Vial 5, 465.
Harz, Flora desselben; von A. Andree 4, 524. 5, 24.
Harze, Einwirkung von Schwefelkohlenstoff; von M. Guichard 5, 537.
Häute, thierische, Mittel zur Haltbarkeit 5, 564.
Hefe, Bier-, Bestandtheile; von Schützenberger 5, 474.
Helenin und Alantcamphor; von J. Kallen 4, 559.
Heu, Selbstentzündung; von L. A. Buchner 4, 344.
— — von H. Ranke 4, 83.
Hippur-, Benzoë- und Salicylsäure, Reaction darauf; von Phipson 4, 262.
Holz, leuchtendes, Ursache; 5, 462.
— rothbrauner Anstrich; v. Kuhr 5, 465.
Holzgeist, Bestimmung des Methylalkohols; von F. Krell 4, 170.
Holzkohle, Verdichtung durch dies.; von Melsens 4, 458.

Honig, Darstellung des gereinigten; von Rieckher 4, 283.
— Klärmittel dess.; v. E. Heintz 5, 143.
Hopfen, Bestimmung der schwefligen Säure 4, 71.
Hydrarg. bijodat. rubr., zur Darstellung; von Schuttleworth 5, 208.
Hydrastis canadensis, Alkaloïd darin; von Hale 4, 379.

## I.

Jadëit, Vorkommen, von Schlagintweit-Sakünlünski 4, 133.
Ilex Cassine, Bestandtheile der Blätter; von M. Smith 5, 461.
Indigo, neues Farbeverfahren; v. P. Schützenberger und Lalande 4, 343.
— neues Reductionsmittel; von P. Schützenberger 4, 259.
Jod, Bestimmung durch Fällung; von Mohr 5, 64.
— Bestimmung im Kupferjodür; v. Ulex 5, 524.
— Prüfung dess., von F. A. Wanklyn 4, 157.
— Untersuchung dess.; von Tissandier 5, 274.
Jodarsensäure; von S. Zinno 4, 158.
Jodoformtinctur, ätherische, Haltbarkeit; von Odin und Leymarie 4, 370.
Jodkalium, käufliches; v. Bland 5, 357.
— käufliches; v. Groves 5, 356.
— Prüfung dess.; von E. Biltz 4, 220. 5, 144.
— Prüfung auf Bromgehalt; von Tanner 4, 368.
Jodquecksilber, grünes; von J. Lefort 5, 16.
Jodsäure, Trennung von Uebersäure; v. Kämmerer 5, 68.
— und jodsaure Salze, Darstellung; von E. Reichardt 5, 109.
Jodsaure Salze, Reaction darauf; von E. Polacci 4, 449.
Jodstärke, Verhalten; von Sonstadt 5, 542.
Isocyankohlensäureäther, Gefahr b. Darstellung; von F. Salomon 5, 539.
Isoharnsäure; von E. Mulder 4, 173.

## K.

Kälte, erzeugt durch Schwefelkohlenstoff; von C. Decharme 5, 163. 449.
Kaffeeextract, Nienhaus-, Zusammensetzung; von Wartha 4, 86.
Kaffee und Thee, Wirkung auf Harnstoffbildung; von M. E. Roux 4, 176.
Kali und Natron, Vorkommen in den Pflanzen; von E. Peligot 5, 166.
Kalisalpeter, Vorkommen in Chili; von Ulex 5, 523.
Kalium, Bestimmung dess. als Platinsalz; v. G. Krause 5, 407.
Kalk als Heizmaterial; v. Batty 4, 87.
— Verbindung mit Glycerin; von Carles 4, 558.
Kaolin und Porphyr, Zusammensetzung; von E. Reichardt 5, 310.
Kautschouk, Gewinnung 5, 87.
Keimen in Sauerstoff; von J. Böhm 5, 79.
Ketone aus Kohlenwasserstoffen u. aromatischen Säuren; von Grucarevic und Merz 4, 270.
— Spaltung durch Natronkalk; von Grucarevic u. Merz 4, 273.
Kieselsäure, Bestimmung ders.; von Maskelyne 5, 559.
Kleesalz, Vergiftung damit; von J. Müller 5, 517.
Knallsilber, Entstehung; von Böttger 4, 450.
Kobalt, Wirkung der Salze; von Sieger 4, 182.
Kohle, Holz-, Verdichtung durch dies.; von Melsens 4, 459.
Kohlen, weisse 4, 87.

Kohlensäure, Einfluss auf das Grünwerden der Pflanzen; von J. Böhm 5, 79.
— Reduct. zu Kohlenoxyd; von E. N. Horsford 5, 535.
— Vorsicht b. der Prüfung auf-, v. K. Calmberg 4, 88.
Kohlensäurebestimmung, von O. Vibrans 5, 419.
Kohlensaurer Kalk, zweifach-, Existenz; v. L. F. Caro 4, 145.
Kohlenwasserstoffe, Wirkung von Ozon; von Houzeau und Renard 4, 164.
Korund und Variëtäten, Vorkommen; v. F. A. Genth 5, 176.
Kosin und Zersetzungsproducte; von F. A. Flückiger u. E. Buri 5, 193.
Kosmischer Staub; von Nordenskiöld 5, 361.
Kreosot, Nachweisung der Carbolsäure 4, 287.
— und Carbolsäure; von A. M. Read 4, 444.
Kropf, Ursache der Entstehung; von Bergeret 5, 18.
Krystalle, Berechnung und Bezeichnung ders.; von Krejci 5, 170.
Kumys, zur Verwendung dess.; v. Skoda 4, 84.
Kupferoxyd, Verbindung mit Eiweisskörpern; von Ritthausen und Pott 4, 179.
Kupfervitriol, Bereitung von Aetzstiften; v. W. Steffen 5, 519.
— optisches Verhalten 5, 361.

## L.

Lack, japanischer 5, 471.
Laming's Masse, Verarbeitung; 4, 472.
Leberthranmixtur, Vorschrift; von Hassard 4, 287.
Leinmehl, Verfälschung; von A. Vigener 4, 495.
Lera's lösliches Eisenphosphat, Zusammensetz.; v. H. Vohl 5, 14.
Leuchtgas, Analyse; von A. Hilger 4, 493.
— Wirkung auf Pflanzen; von Spath u. Meyer 5, 73.
Leuchtgas, Entzündung dess.; v. R. Böttger 5, 376.
Licht, Einfluss beim Keimen; von Pfeffer 5, 72.
— Einwirkung der Strahlen auf die Blätter; v. Roscoe und A. Vogel 5, 80.
Liquor Picis alkalinus, Vorschrift; von Buckley 4, 86.
Lithium, Bestimmung durch Spectroscop; v. P. Truchot 5, 561.
Luft, Ammoniakgehalt; von Truchot 5, 352.
— Mittel zur Reinigung; von S. Beer 5, 279.
Lupulin als Medicament; v. Sarrazin 5, 333.

## M.

Magnesia, schwefelsaure, neues Vorkommen, von G. Krause 5, 423.
Magnes. sulfur., Prüfung ders.; von E. Biltz 4, 46.
— usta, Darstellung; von Sarrazin 4, 51.
Maltine von Contaret, Bereitung; von C. Paul 2, 279.
Manganate, Darstellung der alkalischen; von Tessie du Mothay 5, 374.
Manganlaugen, Regeneration; v. C. F. Kuhlmann 4, 476.
Mannahandel 4, 380.
Massa pillular. Valett. 5, 82.
Materia medica, Unterricht darin; von Planchon 5, 242.
Mel depurat., Darstellung; von Rieckher 4, 283.
Messing, Putzzeug dazu; von E. Reichardt 4, 444.
Meteoreisen; v. Howard 5, 361.
Meteorstaub; von Nordenskiöld 5, 361.
Methylalkohol, Bestimmung im Holzgeist; von A. Theegarten 4, 171.
Methylamin, Entstehung; von M. C. Vincent 4, 165.
Milch, Conserviren durch Borsäure; von A. Hirschberg 5, 520.
Milch, Verhalten des Lackmusfarbstoffes; von Vogel 5, 185.

Milchsäure, Untersuchung; von C. Rice 4, 371.
Mineralwasser, siehe Wasser.
Mohnkapseln, Morphiumgehalt; von G. Krause 5, 507.
Molukken, Muskat- und Gewürznelkenbaum das.; von S. Bickmore 5, 77.
Molybdänsäure, Erkennung; von O. Masch 5, 67.
Morphin und Veratrin, Nachweisung; v. H. Weppen 5, 112.
Morphium, Abwesenheit in Flor. Rhoados; von Attfield 4, 438.
— Bestimmung im Opium; von C. Arnoldi 5, 177.
— Nachweisung neben Chinin, von L. W. Jassoy 4, 517.
— Verbindungen mit Jod; von H. R. Bauer 5, 303.
Morphiumgehalt der Mohnkapseln; v. G. Krause 5, 507.
Muskat- und Gewürznelkenbaum auf den Molukken; von S. Bickmore 5, 77.
Muskatstearopten; von F. A. Flückiger 5, 76.

## N.

Nahrungsmittel, Aufbewahrung unter Baumwolle; von A. Almen 5, 217.
— Conservirung ders.; v. Sharples 5, 456.
Naphthalin-Derivate, von Battershall 4, 551.
Nasturtium off., ätherisches Oel; von A. W. Hofmann 5, 553.
Natrium hydrosulf., reducirende Wirkung, von P. Schützenberger 4, 259.
Natron, Aetz-, Bestimmung in d. Soda; von E. Siegwart 5, 565.
— und Kali, Vorkommen in den Pflanzen; v. E. Peligot 5, 166.
Natronsalpeter, Vorkommen in Chili; v. J. F. Flagg 5, 527.
Neottia, Nidus avis, Färbung ders.; von Prillieux 4, 437.
Nephrit, Vorkommen; v. Schlagintweit-Sakünlünski 4, 133.
Ngaicamphor; von D. Hanbury u. S. Plowman 5, 233.
Nilschlamm, Zusammensetzung; von W. Knop 5, 275.
Nitramine, Einwirkung der Alkalien; von P. Wagner 5, 551.
Nitrobenzol, Einwirkung von Kali; von Merk und Coray 4, 264.
Nitroverbindungen der Fettreihe; von V. Meyer 4, 542.

## O.

Oelpflanze, neue 4, 77.
Oelsaures Quecksilber, Darstellung; von A. Hilger 4, 490.
Oligoklas, Zusammensetzung; v. A. Hilger 4, 494.
Ophelia Chirayta, Bestandtheile; von Kemp 4, 79.
Opium, Gewinnung in Schweden, von E. Almquist 4, 83.
— Prüfung auf Morphium; von C. Arnoldi 5, 177.
— indisches 4, 380.
Opiumtinctur, Morphiumgehalt; von Menière 4, 81.
Organische Substanz, Bestimmung ders.; von H. Vohl 4, 324.
— — zur Bestimmung; von Finkelnburg 5, 295.
Orthoklas, Zusammensetzung; v. A. Hilger 4, 494.
Osha-Wurzel, Bestandtheile; v. H. Haupt 4, 80.
Oxalsäure, schwefelhaltige Derivate; v. A. Credolige 5, 540.
Oxaluramid, Synthese; von E. Carstanjen 5, 541.
Oxals. Kalk, Krystallisation; von Vesque 5, 544.
Oxalylharnstoff, Synthese, von E. Grimaux 5, 541.
Oxycymol aus Camphor; von A. Fleischer und A. Kekulé 4, 264.
Oxymorphin, Darstellung; von G. Nadler 5, 371.
— Entstehung; von G. Nadler 4, 351.
Ozon, Anwendung dess.; von S. Beer 5, 279.

Ozon, Verhalten zu Wasser; von R. Schöne 4, 156.
— Wirkung auf Kohlenwasserstoffe; von Houzeau und Rénard 4, 164.
Ozonbeobachtungen; von A. v. Löseke 5, 427.

## P.

Palladium, wasserstoffhaltendes; Aufbewahrung; von R. Böttger 5, 359.
— und Platinsalze, Verhalten zu ameisensaurem Natron; von R. Böttger 5, 359.
Papaver Rhoeas, Morphiumgehalt der Blumenblätter; v. Attfield 4, 438.
Papier, Seiden-, wasserdichtes 4, 476.
— Tectur-, Arsengehalt; von G. Christel 5, 131.
Papierpflanze, neue 5, 75.
Pappelknospen, Bestandtheile; von J. Piccard 4, 278. 285.
Parabansäure, Synthese; von E. Grimaux 5, 541.
Paraffin, Vaselin und Cosmolin, Darstellung; von Müller 5, 467.
Pareira Brava, Abstammung; v. D. Hanbury 4, 109.
Paraoxybenzoësäure, Synthese; von Kolbe 4, 550.
Pepsin, Darstellung nach Hottot 5, 459.
— — v. Rother 5, 459.
— Reinheit dess., von Scheffer 5, 460.
Peru- und Tolubalsam, Abstammung 4, 375.
Petroleumflamme, Chloroform als Löschmittel; von C. Ommegank 5, 473.
Pfeffermünzöl, Prüfung mit Jod; von K. Calmberg 5, 127.
— Verhalten zu Chloralhydrat; von C. Jehn 5, 326.
Pflanzen, Kali u. Natron in dens.; von E. Peligot 5, 166.
— Kohlensäure, Wirkung auf das Grünwerden; von J. Böhm 5, 79.
Pflanzen, salpeterhaltige; von Chatin 4, 284.
— Verdunstung des Wassers; von Barthélemy 5, 356.
— Wasser-, Gasaushauchen; von P. Schützenberger u. E. Chionquand 5, 80.
— Wirkung des Leuchtgases; von Spath u. Meyer 5, 73.
Pflaster, Bereitung von spanisch. Fliegen-; von Dragendorff 4, 374.
— zur Bereitung; v. Shäl 4, 381.
Pharmacopoea Germanica, Bedenken; v. Flückiger 4, 30. 97.
— — zur Kritik; von Enders 4, 513.
Phosphate, Rolle bei der Fäulniss; von J. Lefort 5, 265.
Phosphor, Lösungsmittel; von Geerard 4, 455.
— Modification dess.; v. Houston u. Thompsen 5, 278.
— schwarzer; v. E. Ritter 5, 353.
Phosphorpräparate, Bereitung; von S. R. Percy 4, 363.
— Bemerkung von Mehu 5, 186.
Phosphorsäure, Bestimm. ders., v. C. Schneider 4, 53.
Phosphorsäuren, Einwirkung v. Phosphorchloriden; von A. Geuther 5, 62.
Phosphorsäure, Gehalt der Steinkohlenasche; von Lechatelier und Durand-Claye 4, 63.
— Methoden der Bestimmung; von Abesser, Jani und Märker 4, 250.
— Prüfung ders.; von Sarrazin 4, 441.
Phosphorsäuredüngung, Einfluss auf Erzeugung von Eiweiss; von R. Patt und H. Ritthausen 5, 74.
Phosphorsaurer Kalk, Verhalten und Zusammensetzung; von E. Erlenmeyer 4, 563.
— — Zersetzung durch Wasser; v. R. Warrigton 5, 358.
Phosphorsaures Eisenoxydul, reducirende Wirkung; von E. N. Horsford 5, 535.
Phosphorverbindungen, aromatische; von A. Michaelis 5, 549.

Phosphorwasserstoff, Darstellung; von A. W. Hofmann 4, 162.
Phosphorwolframsäure, als Fällungsmittel für Alkaloïde; von C. Scheibler 4, 350.
Photographische Abziehbilder; von E. Steffen 4, 73.
Pikrinsäure, Verbindung mit Essigsäure; von D. Tommasi und H. David 4, 550.
Pilze, Neues über die Gährungs-; von H. Hoffmann 4, 414.
Platin, brüchiges; von E. Reichardt 5, 123.
— und Palladiumsalze, Verhalten zu ameis. Natron; von R. Böttiger 5, 359.
Platinreduction; von G. Vulpius 5, 417.
Podocarpinsäure, Constitution; von A. C. Oudemans 4, 276.
— von Dems. 4, 275.
Porphyr und Kaolin, Zusammensetzung; von E. Reichardt 5, 310.
Pottasche, Massanalyse ders.; v. E. Bohlig 4, 127.
Propionsäure, Synthese; von J. H. van't Hoff 4, 174.
Propylderivate; von Cahours 5, 555.
Protoplasma, Entwickelung; von C. Heitzmann 5, 457.
Pulverisirmaschine, neue 4, 88.
Pyrogallussäure, als Reagens; v. Schlagdenhauffen 5, 270.
Pyrogallussäure, Wirkung des Sauerstoff's darauf; v. H. Struve 4, 267.

## Q.

Quecksilber, Auffindung im Urin; von Mayencon und Bergeret 4, 181.
— Verhalten gegen Jod u. Schwefel; von Schrötter 4, 57.
Quecksilberäthylchlorür; von J. M. Maisch 4, 447.
Quecksilberchlorid, Verunreinigung; von Bultol 4, 370.
Quecksilberjodid, Darstellung; von Schuttleworth 5, 208.
Quecksilberoleat, Darstellung; von A. Hilger 4, 490.

## R.

Reagenzpapier, Anfertigung; v. Mohr 5, 65.
— auf Harnstoff; von Musculus 5, 435.
Realgar, künstliches; von A. Gélis 4, 451.
Retouche, Negativ-; v. J. Bildt 5, 565.
Rhabarber, Ursprung und Vorkommen dess.; von E. Langethal 4, 239.
— Ursprung und Vorkommen dess.; von H. Schlagintweit-Sakünlünski 4, 246.
— Verfälschung mit Cureuma; von W. L. Howie 5, 251.
Rhamnus cathartica u. Frangula, Reactionen; von F. v. Pelt 5, 567.
Rhodankalium, Zersetzungsproduct; v. L. Lössner 5, 545.
Ricinus, Cultur in Californien 4, 77.
Ricinusölmischungen 5, 86.
Rosolsäure, Darstellung, von Prud'homme 5, 554.
Rosskastanie, Kleisterfabrikat daraus; von R. Bender 5, 121.
Rüben, Prüfung auf Traubenzucker; von G. Krause 5, 375.

## S.

Safran, Anbau in Frankreich 5, 566.
— Verfälschung dess.; von J. Müller 5, 517.
Safranin 4, 343.
Salicyl-, Hippur- und Benzoësäure, Reaction darauf; von Phipson 4, 262.
Salicylsäure, Darstellung und Eigenschaften; von Kolbe 5, 445. 447.
Salpeter, Vorkommen in den Pflanzen; von Chatin 4, 282.

Salpetersäure, Wirkung auf Chromblei; von E. Duvillier 5, 546.
— Reagens darauf; von R. Böttger 5, 274.
Salpetersäureanhydrid, Darstellung; v. Berthelot 5, 350.
Salpetrige Säure, Nachweisung im Wasser; von R. Fresenius 5, 68.
Salylsäure; Notiz von Kolbe 4, 542.
Sandstrahlgebläse 4, 472.
Santoninsäure, Darstellung und Eigenschaften; von O. Hesse 4, 172.
Sassafras-Oel 4, 78.
Sauerstoff, Keimen darin; von Böhm 5, 79.
Saussurit, Vorkommen; von Schlagintweit-Sakünlünski 4, 133.
Schellak, Bleichen dess.; 5, 566.
Schiefer, über die thüringischen; von F. B. Bischoff 4, 130.
Schilder für Standgefässe zu fertigen; v. W. Dankworth 4, 334.
Schmieröl, Prüfung 4, 344.
Schnupftabak, antineuralgischer; von Scriffignano 4, 379.
Schwammfischerei, Ausdehnung 5, 472.
— in Tunis; von Green 5, 256.
Schwefel, Bestimmung im Eisen; von Th. M. Brown 5, 561.
— Nachweisung im Eisen u. Stahl; von Morrell 5, 69.
Schwefelkohlenstoff, lösende Wirkung bei Harzen; von M. Guichard 5, 537.
— geruchlos zu machen; v. Yvon 5, 277.
Schwefeloxytetrachlorid; von A. Michaelis und C. Mathias 4, 539.
Schwefelsalze, neue Doppel-; von R. Schneider 4, 456. 457. 5, 357.
Schwefelsäure u. Chlor, massanalytische Bestimmung; von E. Bohlig 4, 122.
Schwefelsäurefabrication, Entschwefelung der Kiese; v. Lamy 4, 341.
Schwefelsaurer Kalk, Löslichkeit; v. E. Erlenmeyer 4, 563.
Schwefelsaure Magnesia, Prüfung ders.; v. E. Biltz 4, 46.
Schwefelsaures Natron, neue Bereitung; von Hargreaves 4, 339.
Schwefelwasserstoff, neue Bereitung; von W. Skey 4, 157.
— schweflige Säure, Bestimmung durch Jod; von F. Mohr 4, 254.
Schweflige Säure und Schwefelwasserstoff, Bestimmung durch Jod; v. Mohr 4, 254.
Schwefligsaures, Ammoniak, Bildung; v. E. Scheitz 5, 332.
Selensäure, quantit. Bestimmung; von Pettersson 4, 161.
— Darstellung und Salze; von v. Gerichten 4, 161.
Silber, Abscheidung aus Cyanverbindungen; von Gräger 4, 85.
— Darstellung von reinem; von A. Wawrinsky 4, 464.
Silberlösung zur Bestimmung d. organischen Substanz; von H. Vohl 4, 324.
Sium latifolium, giftig; von White 4, 175, 183.
Smyrna und Syrien, Ausfuhrproducte; von Flückiger 5, 48.
Soda, Bestimmung von Aetznatron darin; v. E. Siegwart 5, 565.
— Verfälschung; von R. Kemper 4, 339.
Sodafabrication, neues Verfahren; 4, 338.
— neue; von G. Bunge 4, 63.
Solanidin und Solanin, Nachweis ders.; von Salmi 5, 545.
Solanin, Verhalten; von O. Bach 4, 361.
— u. Solanidin, Nachweis ders.; von Salmi 5, 545.
Solidago bicolor, Bestandtheile; von A. Conrath 4, 378.
Sonnenblumenbalsam; v. Chardon 4, 73.
Spirae Ulmaria, ätherisches Oel darin; von R. Nietzki 4, 429.
Sprottau, Beschaffenheit d. Trinkwasser das.; von C. Schneider 4, 330.

Stärkemehl, Löslichkeit in Wasser; von A. Vogel 5, 465.
Stahl, Bestimmung des Schwefels darin; von Morrell 5, 69.
Stassfurt, neues Mineral von da; von G. Krause 5, 423.
Stearin, Ermittelung von Paraffin darin; von Donath 5, 376.
Steindruck in Buchdruck zu verwandeln 4, 349.
Steinkohlenasche, Gehalt an Phosphorsäure; von Lechatelier und Durand-Claye 4, 63.
Stickoxydul, Wirkung auf Pflanzen; von Jolyet und Blanche 4, 175.
Stickstoff, Bestimmung dess.; v. M. Piuggari 4, 55.
— Bestimmung im Chilisalpeter; v. Abesser 4, 250.
— über die Sauerstoffverbindungen; von Berthelot 4, 453.
— zur Bestimmung dess.; von S. W. Johnson 4, 163.
Strychnin, Verbindung mit Jod; von H. R. Bauer 5, 307.
Succ. liquir. dep., Darstellung; von Shorting 5, 331.
Sulfoharnstoff, Derivate dess.; von J. Volhard 4, 543.
Sulphoweinsaures Natron, Eigenschaften 4, 82.
Sumpfgas und Ameisensäure, Synthese; von H. B. Brodie 4, 165.
Syr. ferri jodat, Blei darin; von Attfield 4, 287.
Syrien und Smyrna, Ausfuhrproducte; von Flückiger 5, 48.
Syrup. Amygdal. siccat.; von Enders 4, 511.
Syrupe, Glycerin dazu; von Guichard 4, 81.

## T.

Tannin und Derivate; von H. Schiff 4, 265.
Teinture de Venus, Mischung; von A. Aë 4, 520.
Tellur, Gewinnung; von Schrötter 4, 56.
Tellursäure, Reduction durch Zucker; von F. Stolba 5, 450.
Thallium, Gewinnung aus Flugstaub; von F. Stolba 5, 449.
Thee, chinesischer, Zimmtsäure darin; von H. Weppen 5, 9.
— über chinesischen 4, 73.
— und Kaffee, Harnstoffvermehrung durch dies.; von M. E. Roux 4, 176.
Theepflanzen, africanische; von J. R. Jackson 5, 21.
Theersyrup und Wasser, jodhaltiges; von Bretel 4, 366.
Thonerde, Fällung durch Borax; von C. Jehn und E. Reichardt 5, 125.
Thymol zur Desinfection; von Peschechonow 4, 464.
Tinct. ferri pomat., milchsaures Salz darin; 4, 86.
Tolu- und Perubalsam, Abstammung 4, 375.
Topase, Bestandtheile verschiedener; von H. Klemm 4, 258.
Traubenzucker, siehe Zucker.
Tribromessigsäure, Darstellung; von H. Gall 4, 541.
Tropaeolum majus, ätherisches Oel; von A. W. Hofmann 5, 553.
Tropfen, Gewicht bei verschiedenen Medicamenten; v. E. Heintz 5, 143.
Tschermakit; von F. v. Kobell 4, 453.

## U.

Uebermangans. Kali, Verhalten zu ätherischen Oelen u. s. w.; v. R. Böttger 5, 544.
Uransalze, fluorescirende; von Morton 4, 457.
Urethan, Verbindung mit Acetyl; von P. Kretschmar und F. Salomon 5, 539.
Urin, Aufsuchung von Quecksilber darin; von Mayencon und Bergeret 4, 181.

## V.

Valentin's Fleischsaft, Zusammensetzung; von Taylor 4, 180.
Vanilleeis, giftige Wirkung; von A. Hirschberg 5, 437.

Vaselin, Paraffin und Cosmolin, Darstellung; v. Müller 5, 467.
Veratrin, Verbindung mit Jod; von H. R. Bauer 5, 305.
— und Morphin, Nachweisung; von H. Weppen 5, 112.
Verfälschungen, einige; von E. Heintz 5, 142.
Vergiftung durch Alaun; von Higguet 4, 176.
— mit Baryt; von E. Reichardt 4, 426.
— mit Kleesalz; von J. Müller 5, 517.
— durch Sium latifol.; von White 4, 175. 483.
— mit Vanilleeis; v. A. Hirchberg 5, 437.
Vulkane, saure Quellen daselbst; von Boussingault 5, 354.

## W.

Waschmittel, Borax als solches 5, 470.
Wasser, Brunnen-, Verbesserung; von v. Wagner 4, 474.
— — Verunreinigung durch Gasabfall; von F. Fischer 4, 473.
— Constitution der Mineral-; von L. F. Caro 4, 145.
— Einwirkung auf Blei; von M. Fordos 4, 473.
— Krystallform des Eises; von R. Strohecker 4, 83.
— Mineral-, Alaunquellen v. Rockbridge; von Hardin 5, 180.
— — arsenhaltiges; von Mont-Dore 4, 340.
— — zu Elster; von Flechsig u. Fleck 4, 339.
— Nachweisung der salpetrigen Säure darin; von R. Fresenius 5, 68.
— Prüfung mit Campecheholztinctur; von Labiche 5, 179.
— — auf Salpetersäure; von R. Böttger 5, 274.
— Quell- und Fluss-, Veränderungen im Jahre; v. E. Reichardt 4, 193.
— saure Quellen bei Vulkanen; von Boussingault 5, 354.
Wasser, Schnee-, Ammoniakgehalt; von Vogel 5, 64.
— Trink-, zu Sprottau; von C. Schneider 4, 330.
— überhitztes; v. Tyndall 4, 285.
— Untersuchungsmethode 4, 560.
— Wirkung auf Blei; von Roland 5, 441.
Wasserglas, neue Verwendung 5, 377.
— technische Verwendung; von G. Feichtinger 4, 469.
Wasserstoff, Kohlenwasserstoffgehalt; von Violette 4, 461.
Wasserstoffhyperoxyd, Haltbarkeit; von Böttger 5, 63.
Wein, natürlicher Jod-; v. Boinet 4, 380.
— Roth-, Prüfung dess.; von E. Dietrich 5, 463.
— — Prüf. dess.; von E. Scheitz 5, 331.
— und Weingeist, gefrorener; von Melsens 4, 281.
Weinrebe, Zucker darin; von Petit 5, 75.
Weinsäure, Verfälschungen; von W. H. Pile und Mailagan 5, 462.
Wein- und Citronensäure, Bestimmung ders.; von E. Fleischer 5, 97.
Weinsaures Natron, brausendes; von Landschütz 4, 280.
Wicken, schwarze, Bestandtheil; von H. Ritthausen 4, 362.
Wismuth, käufliches bas. salpetersaures; von Shorting 5, 328.
— massanalyt. Bestimmung; von Buisson und Ferray 4, 460.
— neue Fundstätte 5, 353.
— volumetrische Bestimmung; von H. H. Buisson und Ferray 4, 255.

## Z.

Zimmtsäure, Vorkommen im Thee; von H. Weppen 5, 9.
Zink, salpetersaures, Darstellung 4, 369.
Zinkweiss, Aufbesserung; von A. Speidel 5, 375.

Zucker, Bestimmung dess. durch Eisen; von J. Lefort 5, 265.
— Milch-, Gährung dess.; von E. Reichardt 5, 210.
— — und Trauben-, Prüfung; von Campani 5, 463.
— neue Reinigungsmethode; von Lagrange 5, 562.
Zucker, Trauben, Prüfung der Rüben; v. G. Krause 5, 375.
— — zur Bestimmung dess.; von F. Mohr 4, 253.
Zuckerharnruhr, Mittel dagegen; von Ebstein und Müller 5, 453.
— — von O. Schulzen 5, 451

## II. Literatur und Kritik.

Andouard, A., Nouveaux Éléments de Pharmacie; von Geissler 5, 569.
Arago, Biographie; übersetzt von F. Elsner 5, 377.
Biedermann, R., Forschungen im Gebiete der Landwirthschaft; von J. Hertz 5, 478.
Dammer, O., chemisches Handwörterbuch; von E. Schulze 4, 290.
Duflos, A., Handbuch der gerichtlich-chemischen Analyse; von J. Hertz 4, 187.
— Wegweiser für Apotheker; von R. Kemper 4, 571.
Elsner, L., technische Mittheilungen; von J. Schnauss 4, 289.
Eulenburg, H., Apothekerwesen in Preussen; v. J. Hertz 4, 483.
Flückiger, A., Die Frankfurter Liste; von H. Gutzeit 4, 382.
— — Grundlagen der pharmaceut. Waaren-Kunde, von Hallier 4, 189.
— — Katechismus der Stöchiometrie; von C. G. Wittstein 4, 185.
Gehe, L., Freigabe des Arzneihandels; von L. Leiner 4, 482.
Gmelin-Kraut's Lehrbuch der Chemie; von C. Erhart 5, 187.
Hager, Manuale pharmaceut.; von A. Puttfarken 4, 91.
— — Untersuchungen; von Geissler 5, 568.
Hahn, E., Geheimmittel; von C. Schulze 4, 483.
Hallier, E., Deutschlands Flora; von J. Hertz 4, 188.
Handverkaufstaxe für Apotheker; von C. Schulze 4, 93.
Harz, O., Wörterbuch zur Pharm. Germanica; v. G. C. Wittstein 4, 91.
Hirsch, B., Vergleich d. Pharmac. germanica; von R. Kemper 4, 574.
Hoffmann's medicinischer Führer durch Wien; von C. Schulze 5, 478.
Hoffmann, F., Leitfaden zur chemischen Analyse; von A. Puttfarken 4, 289.
Husemann, A., Kurort St. Moritz; von E. Reichardt 5, 567.
— u. Wigger's Jahresbericht der Pharmacognosie u. s. w., von R. Kemper 4, 187.
Jäger, H., Der Apothekergarten; von J. Hertz 5, 285.
— J., Elemente der Pharmacie. Th. III.; von R. Kaiser 5, 571.
Kubel und Tiemann, Anleitung zur Untersuch. von Wasser; von J. Schnauss 5, 93.
Kunstzeitung, illustrirte; von J. Hertz 5, 284.
List, K. Leitfaden in der Chemie; von C. Netz 4, 385.
Mohr, Fr., chemische Toxikologie; von R. Kaiser 5, 572.
Müller, A., Einwirkung des Lichtes auf Wasser; v. M. Manckiewitz 5, 188.
Neidig, W., geologische Elemente; v. J. Schnauss 4, 89.
Phöbus, Th., Würdigung d. Pharmacie; von J. Hertz 4, 481.

Pinner, Repetit. der anorgan. Chemie; von C. Erhart 4, 381.
Reich, E., die Hygieine; von H. Reich 5, 92.
— — Kirche der Menschheit; von H. Reich 4, 94.
Santermeister, O., Handverkaufstaxe; v. L. Leiner 4, 291.
Schebeck, E., Geschichte der Preise; von C. Schulze 4, 387.
Schlickum, O., Taschenbuch der pharmac. Receptur; v. R. Kemper 5, 91.
— Taschencommentar zur Pharmacopöe; von R. Kemper 4, 477.
Schödler, F., Atlas der chemischen Technik; von J. Schnauss 4, 90.
Schwabe, R., Fortschritte d. Physik 1869 und 1870; von J. Schnauss 4, 94. 5, 288.
Schwanert, H., Hülfsbuch für chemische Arbeiten; von R. Kayser 5, 286.
Schwarzwäller, U., Lehrbuch d. Spiritusfabrication; von Heinr. Böhnke-Reich 5, 478.
Siegwart, K., Alter d. Menschengeschlechtes; von Reich 4, 569.
Wagner, R., Jahresber. der chemischen Technologie; von C. Erhart 4, 289.
Zur Apothekerfrage, a. Würtemberg; v. E. Reichardt 5, 479.

## III. Autorenregister.

### A.

Abesser, Bestimmung des Stickstoffs im Chilisalpeter 4, 250.
— Jani und Märcker, Phosphorsäurebestimmung 4, 250.
Aë, A., kleine Mittheilungen 4, 520.
Almén, A., Aufbewahrung von Infusen u. s. w. unter Baumwolle 5, 217.
Almquist, E., Gewinnung von Opium in Schweden 4, 83.
— — Reagens auf Glycoside 5, 515.
Ammann, H., Wirkung von Wasserstoff auf Bittermandelöl 4, 263.
Andree, A., Flora des Harzes 4, 524. 5, 24.
Arnoldi, C., Morphiumbestimmung im Opium 5, 177.
Ashart, F., Darstellung von Ammoniakseife 5, 471.
Asten, Towsend; meconsaur. Chinin 4, 354.
Attfield, Abwesenheit von Morphium in Flor. Rhoeados 4, 438.
— Blei in Syr. ferr. jodati 4, 287.

### B.

Bablon, Löthen des Aluminium 5, 375.
Bach, O., Nachweisung der Aloë und Bitterstoffe 5, 272.
— — Verhalten des Solanins 4, 361.
Ball und Schorlemmer, Bereitung von Aurin 4, 555.
Bardy und Berthelot, Acenaphten aus Aethylnaphthalin 4, 541.
Barthélemy, Wasserverdunstung der Pflanzen 5, 356.
Battershall, Derivate von Naphthalin 4, 551.
Batty, Kalk zum Heizen 4, 87.
Bauer, Harry R., Verbindungen der Alkaloïde mit Jod 5, 289.
— — Verbindung des Coniin mit Jod 5, 214.
Baumstark, F., neuer Harnbestandtheil 4, 180.
Beer, S., Mittel zur Reinigung der Luft 5, 279.
Behr, A. u. A. van Dorp, Wirkung des Bleioxyd's auf organ. Stoffe 4, 164.

Bender, R., Kleisterfabricat aus Rosskastanie 5, 121.
Béranger-Ferand, Einsammlung des Gummi Senegal 4, 247.
Bergeret, Ursache des Kropfes 5, 18.
— und Magencon, Quecksilber im Urin aufzufinden 4, 181.
Berthelot, Darstellung wasserfreier Salpetersäure 5, 350.
— Sauerstoffverbind. des Stickstoffs 4, 453.
— und Bardy, Acenaphten aus Aethylnaphthalin 4, 541.
Bickmore, S., Muskatbaum und Gewürznelken auf den Molukken 5, 77.
Bildt, J., Negativretouche 5, 565.
Biltz, E., Prüfung des Bittersalzes 4, 46.
— — über Arzneimittelprüfung 4, 216. 5, 144. 5, 481.
Bischoff, F. B., Die Thüringer Schiefer 4, 130.
Blanche und Jolyet, Wirkung des Stickoxyduls auf Pflanzen 4, 175.
Bland, Reaction des Jodkalium 5, 357.
Böhm, J., Keimen im Sauerstoff 5, 79.
— — Wirkung der Kohlensäure auf Pflanzen 5, 79.
Böttger, R., gefahrlose Bereitung des Chlorstickstoffes 4, 58.
— — Entstehung von Knallsilber 4, 450.
— — Entzündung des Leuchtgases 5, 376.
— — Haltbarkeit des Wasserstoffsuperoxydes 5, 63.
— — Nachweisung von Baumwolle im Leinen 5, 475.
— — Nachweis der Salpetersäure 5, 274.
— — Mit Wasserstoff beladenes Palladium 5, 359.
— — Verhalten des Palladium und Platin zu ameisensaur. Natron 5, 359.
— — Verhalten des Uebermangans. zu äther. Oelen 5, 544.
Bohlig, Massanalyse der Pottasche 4, 122.
Boinet, Jodwein 4, 380.
Bouvet, Bestimmung der Harnsäure 5, 558.
Bourgoin, Löslichkeit der Bernsteinsäure 5, 543.
Boussingault, saure Quellen der Vulkane 5, 354.
Boymond, Harnstoffbestimmung 5, 455.
Brackebusch, E., Glycerin-Abkömmlinge 4, 262.
Brefeld, O., Alkoholgährung 4, 467.
Bretet, jodhaltiger Theersyrup und Wasser 4, 366.
Biggs und Heriot, Burette 4, 283.
Brodie, B. C., Synthese von Sumpfgas u. Ameisensäure 4, 165.
Broughton, J., Bestandtheile von Azadirachta indica 4, 79.
Brown, Th. M., Bestimmung des Schwefels im Eisen 5, 561.
— C., Prüfung der Butter 4, 152.
Buchner, L. A., Entzündung des Heu's 4, 344.
Buckland, F., Zusammensetzung von verschiedenen Fleischsorten 4, 178.
Buisson und Ferray, Bestimmung des Wismuth's 4, 460.
— H. H. und Ferray, volumetr. Bestimmung des Wismuthes 4, 255.
Bukley, Liq. Picis alkalinus 4, 86.
Bullock, Reinigung des Alkohols 5, 476.
Bultot, Verunreinigung v. Quecksilberchlorid 4, 370.
Bunge, G., neue Fabrikation der Soda 4, 63.
Buri, E. und Flückiger, F. A., Kosin 5, 193.

## C.

Cahours, Butylderivate 5, 556.
— Propylderivate 5, 555.
Calmberg, K., Nachweisung von Atropin 5, 422.
— — Prüfung auf Kohlensäure 4, 88.
— — Prüfung des Pfeffermünzöles mit Jod 5, 127.

Calvert, F. C., Conservirung der Eier 5, 472.
— — Prüfung des Chlorkalkes 4, 341.
Campani, Prüfung auf Zucker 5, 463.
Carius, L., Glycols. Kalk 5, 539.
Carles, Verbindung von Glycerin mit Kalk 4, 558.
Caro, L. F., Eisenwasser, Constitution ders. 4, 145.
Carstanjen, E., Synthese des Oxaluramides 5, 541.
Chardon, Sonnenblumenbalsam 4, 72.
Chatin, Salpeter in den Pflanzen 4, 284.
Chionquand, E. u. P. Schützenberger, Respiration der Wasserpflanzen 5, 80.
Christel, G., Arsengehalt des Tecturpapieres 5, 131.
Cleaver, L., Nachweis des Alauns im Brode 5, 263.
Commaille, Darstellung von Corallin 5, 554.
Conrath, A., Solidago bicolor 4, 378.
Coray und Merk, Einwirkung von Kali auf Nitrobenzol 4, 264.
Credolige, A., Oxalsäurederivate 5, 540.

## D.

Dalmon, Gigartina acicularis 5, 76.
Dankworth, W., Schilder auf Standgefässe 4, 334.
David, H. und D. Tommasi, Pikrinsäure mit Essigsäure 4, 550.
Decharme, Kälteentwickelung durch Schwefelkohlenstoff 5, 448.
Delitsch, Synthese des Guanidin's 4, 544.
Detrenyi, Fabrication von Chloralhydrat 4, 166.
Dietrich, E., Prüfung des Rothweines 5, 463.
Donath, Ermittelung des Paraffins in Stearin 5, 376.
van Dorp, A. und A. Behr, Wirkung des Bleioxydes auf organische Stoffe 4, 164.
Dragendorff, Ferrum reductum 4, 369.
— Nachweisung der Bitterstoffe im Bier 4, 389. 293.
— spanisch Fliegen-Pflaster 4, 374.
Drechsel, E., Cyanamid 4, 545.
Dubois, Darstellung von ätherschwefels. Natron 5, 557.
Durand-Claye und Lechatelier, Phosphorsäuregehalt der Steinkohlenasche 4, 63.
Duvillier, E., Wirkung der Salpetersäure auf Chromblei 5, 546.

## E.

Ebstein und Müller, Carbolsäure gegen Diabetes 5, 453.
Elsner, F., Biographie Arago's 5, 377.
Emmerling, A., Synthese des Glycocolls 4, 545.
Enders, Kritik der Pharmacop. German. 4, 513.
— Syr. amygdal. siccat. 4, 511.
Erhart, C., Kritik über Gmelin Kraut's Chemie 5, 187.
— — Kritik über Pinner's anorgan. Chemie 4, 381.
— — Kritik über Wagner's Jahresbericht der Technologie 4, 289.
Erlenmeyer, E., Verhalten von phosphors. und schwefels. Kalk 4, 563.

## F.

Fairthorne, J., Bereitung von Aesculin 4, 361.
Feichtinger, G., technische Verwendung von Wasserglas 4, 469.
Ferray und Buisson, Bestimmung des Wismuthes 4, 255. 460.
Ferrière, E., Darstellung von Anilinroth 4, 342.
Finkelnburg, Bemerkung über Vohl's Angaben 5, 205.
Fischer, F., verunreinigtes Brunnenwasser 4, 473.

Flagg, J. F., Vorkommen des Chilisalpeters 5, 527.
Flechsig und Fleck, Salzquelle zu Elster 4, 339.
Fleischer, E, Bestimmung von Wein- und Citronensäure 5, 97.
— A. und A. Kekulé, Carvol und Carvacrol 4, 264.
— — — Oxycymol aus Camphor 4, 265.
Flint, J. H., Arctostaphylos glauca 4, 377.
Flückiger, F. A., Ausfuhrproducte Smyrna's und Syrien's 5, 48.
— — Bedenken in Betreff d. Pharm. 4, 30. 97.
— — Bukublätter 5, 183.
— — und E. Buri, Kosin 5, 193.
— — Muscatstearopten 5, 76.
Fol. F., Untersuchung der Farbstoffe der Zeuge 4, 64.
Fordos, M., Wirkung des Wasser's auf Blei 4, 473.
Fresenius, R., Auffindung der salpetrigen Säure im Wasser 5, 68.

## G.

Gall, H., Darstellung der Tribromessigsäure 4, 541.
Gawalowski, A., Pulvern chlorsaurer Salze 5, 374.
Geerard, Lösungsmittel für Phosphor 4, 455.
Geissler, Kritik über Andouart's Elements de Pharmacie 5, 569.
— Kritik über Hager's Untersuchungen 5, 568.
Gélis, A., Auripigment in Realgar 4, 451.
— — Wirkung des Schwefels auf Arsen 4, 462.
Gerichten, v., Selensäure 4, 161.
Gernez, Gewinnung von octaëdrischem Borax 5, 280.
Genth, F. A., Vorkommen des Korund 5, 176.
Geuther, A., Wirkung der Phosphorchloride auf Phosphorsäure 5, 62.
Geuther, A., Wirkung der Untersalpetersäure auf Borchlorid und Arsenchlorür 5, 61.
Göpner, C., Constitution des Chlorkalks 4, 59.
Grabowski, J., Wirkung der Schwefelsäure auf Chloral 4, 168.
Gräger, Abscheidung des Silbers aus Cyanverbindungen 4, 85.
Green, Schwammfischerei 5, 256.
Griessmayer, v., Prüfung des Hopfens 4, 71.
Grimaux, E., Synthese d. Oxalylharnstoffes 5, 541.
Gross, E., Coptis trifolia 4, 377.
Groves, Darstellung von Chloräthyl 5, 557.
— Haltbarkeit d. Jodkalium 5, 356.
Grucarevic und Merz, Darstellung von Ketonen 4, 270.
— — Spaltung der Ketone durch Natronkalk 4, 273.
Guichard, Glycerin zu Syrup 4, 81.
— — Maximaldosen 5, 538.
— — Wirkung des Schwefelkohlenstoff auf Harze 5, 537.
Gutzeit, H., Die Frankfurter Liste, Kritik 4, 384.

## H.

Hager, Prüfung des Chloralhydrates 4, 70.
Hale, Alkaloïde in Hydrastis canadensis 4, 379.
Hallier, E., Kritik über Flückiger's Waarenkunde 4, 189.
Hanbury, D., Pareira brava 4, 109.
— — und S. Plowman, Ngai-Camphor 5, 235.
Hardin, Alaunquellen zu Rockbridge 5, 180.
Hargreaves, Fabrikation v. Glaubersalz 4, 339.
Hassard, Leberthran-Mixtur 4, 287.
Hasskarl, Javachinarinden 4, 365.
Haupt, H., Bestandtheile der Osha-Wurzel 4, 80.
Heintz, E., Mittheilungen 5, 139.
Heitzmann, C., Entwickelung des Protoplasma 5, 456.

Herburger, Verfälschung von Eiweiss 4, 288.
Heriot und Biggs, neue Burette 4, 283.
Hertz, J., Allgemeine Industrie u. Kunstzeitung, Kritik 5, 284.
— — der Apothekergarten, Kritik 5, 285.
— — d. Apothekerwesen in Preussen, Kritik 4, 483.
— — Beiträge zur Würdigung der Pharmacie, Kritik 4, 481.
— — Forschungen auf dem Gebiete d. Landwirthschaft, Kritik 5, 478.
— — Kritik über Hallier's Flora von Deutschland 4, 188.
— — Kritik über Handbuch der gerichtlich-chemischen Analyse v. Duflos 4, 187.
Hesse, O., Bereitung von Chinamin 5, 371.
— — Cinchoningehalt im Chinin 4, 356.
— — Darst. u. Eigenschaften der Santoninsäure 4, 172.
Higguet, Vergiftung mit Alaun 4, 174.
Hilger, A., Analyse von Leuchtgas 4, 493.
— — Darstellung von Amylnitrit 4, 485.
— — Mineralanalysen 4, 493.
— — über ölsaures Quecksilber 4, 490.
Hirschberg, A., giftiges Vanilleeis 5, 457.
— — Milch zu conserviren 5, 520.
Hoff, J. H. van't, Synthese der Propionsäure 4, 174.
Hoffmann, H., über Fermentpilze 4, 414.
Hofmann, A. W., Bereitung von Phosphorwasserstoff 4, 162.
— — Oel von Cochlearia 5, 550.
— — Oel von Tropaeolum und Nasturtium 5, 553.
— E., Bereitung von Ferr. oxydat. solubile 5, 134.
Homeyer, J., Eucalyptus globulus und ätherisches Oel dess. 5, 385.
Horsford, E. N., Reduction der Kohlensäure zu Kohlenoxyd 5, 535.
Hoskin, Reinheit des Pepsins 5, 460.
Houston und Thompson, Phosphormodification 5, 278.
Houzeau und Rénard, Ozon und Kohlenwasserstoff 4, 164.
Howard Mc. Crea; Cortex Amygdal. persic. 4, 286.
Howie, W. L., Verfälschungen mit Curcuma 5, 251.
Hueghe, Aenderung der Blumenfarbe. 4, 285.

## I.

Jackson, J. R., afrikanische Theepflanzen 5, 21.
— Churrus 4, 177.
Jacquemin, E., Nachweis von Anilin 5, 269.
— — Reagenz auf Carbolsäure 4, 548.
Jani, Abesser und Märcker, Phosphorsäurebestimmung 4, 250.
Jannetaz, M. E., Nachweis des Bleiglanzes 4, 254.
Jassoy, L. W., Nachweis von Morphium neben Chinin 4, 517.
Jehn, C., Färbung des Chloralhydrats durch Pfeffermünzöl 5, 326.
— — Löslichkeit des Chloralhydrates 5, 328.
— — und E. Reichardt, Fällung der Thonerde durch Borax 5, 125.
Johnson, S. W., Bestimmung des Stickstoffes 4, 163.
Jolyet und Blanche, Wirkung des Stickoxyduls auf die Pflanzen 4, 175.

## K.

Kämmerer, analytische Mittheilungen 5, 67.
Kaiser, R., Kritik über Jäger's
— — analytischer Leitfaden von Schwanert, Kritik 5, 286.
Elemente der Pharmacie 5, 571.
— — Kritik über Mohr's chemische Toxikologie 5, 572.
Kallen, J., Helenin und Alantkamphor 4, 557.

Karsten, Reinigung des Chlorophylls 4, 558.
Kekulé, A. und A. Fleischer, Carvol und Carvacrol 4, 264.
— — — Oxycymol aus Camphor 4, 265.
Kemp., Bestandtheile von Ophelia Chirayta 4, 79.
Kemper, R., Kritik über Duflos, Prüfung der Präparate 4, 571.
— — Kritik üb. Hirsch', Pharmac. German. 4, 574.
— — Kritik über Jahresbericht der Pharmacognosie 4, 187.
— — Taschencommentar zur Pharmacopöe, Kritik 4, 477.
— — Kritik üb. Schlickum, Taschenbuch der Receptur 5, 91.
— — Sodaverfälschung 4, 339.
Klemm, H., künstlicher Babingtonit 4, 256.
— — Zusammensetzung verschiedener Topase 4, 258.
Knieriem, W. und A. Meyer, Essiggährung 4, 70.
Knop, W., Nilschlammanalyse 5, 275.
Kobell, F. v., Tschermakit 4, 453.
Kolbe, Darstellung der Salicylsäure 5, 442.
— Eigenschaften der Salicylsäure 5, 444.
— Notiz über Salylsäure 4, 542.
— Synthese der Paraoxybenzoësäure 4, 550.
Krause, G., Bestimmung des Kaliums 5, 407.
— — Morphiumgehalt der Mohnkapseln 5, 507.
— — neues Mineral von Stassfurt 5, 423.
— — Traubenzucker in den Rüben 5, 375.
Kreyci, Berechnung der Krystallformen 5, 170.
Krell, F., Bestimmung von Methylalkohol im Holzgeist 4, 170.
Kretschmar, P. und F. Salomon, Acetylurethan 5, 539.
Kuhlmann, C. F., Regeneration der Manganlaugen 4, 476.
Kuhr, Holzanstrich 5, 465.

## L.

Labiche, Campecheholztinctur als Reagenz 5, 179.
Lalande, de, und P. Schützenberger, Färberei mit Indigo 4, 343.
Lamy, Entschwefelung der Kiese 4, 341.
Landerer, Griechenlands Erze u. Kohlen 5, 174.
Landschütz, brausendes weinsaures Natron, Darstellung 4, 280.
Langethal, E., Vorkommen der Rhabarber 4, 239.
Laspeyres, künstliche Antimonkrystalle 5, 360.
Latour, Mittel gegen Brandwunden 4, 81.
Laujorrois, Fuchsin gegen Fäulniss 5, 564.
Lechatelier u. Durand-Claye, Phosphorsäuregehalt der Steinkohlenasche 4, 63.
Lefort, J., Bedeutung der Phosphate bei der Fäulniss 5, 265.
— — grünes Jodquecksilber 5, 16.
Lehmann, E., Vorkommen des Amygdalin's 5, 362.
Leiner, L., Einrichtung der Apotheken 4, 43. 422. 229. 5, 116.
— — Freigabe des Arzneihandels, Kritik 4, 382.
— — über Santermeisters Handverkaufstaxe 4, 291.
Leymarie und Odin, Haltbarkeit der Jodoformtinctur 4, 370.
Litschi, J., Prüfung des Bieres 4, 348.
Löseke, A. v., Ozonbeobachtungen 5, 427.
Lössner, L., Zersetzungsproduct von Rhodankalium 4, 545.
Lucke, C., Bestimmung d. Anthracen 4, 550. 5, 163.
Lund, E., carbolsäurehaltiges Gewebe 4, 566.
Lunge, Chlorbestimmung neben schwefliger Säure 5, 66.
Luyne, De, Glasthränen 4, 68.

## M.

Maclagan, Verfälschung der Weinsäure 5, 462.
Maercker, Jani und Abesser, Phosphorsäurebestimmung 4, 250.
Maisch, J. M., Quecksilberäthylchlorür 4, 447.
Mallet, J. M., Schmelzbarkeit des Arsens 4, 162.
Manckiewitz, M., Kritik über Müller's Einwirkung des Lichtes auf Wasser 5, 188.
Masch, O., Erkennung der Molybdänsäure 5, 67.
Maskelyne, Bestimmung der Kieselsäure 5, 559.
Mathias, C. und A. Michaelis, Schwefeloxytetrachlorid 4, 539.
Mayencon u. Bergeret, Quecksilber im Urin nachzuweisen 4, 181.
Mayer, A. und W. Knieriem, Essiggährung 4, 70.
Mehu, wein- und citronens. Eisensalze 4, 433.
Berichtigung 5, 186.
Melsens, gefroren geistige Getränke 4, 281.
— Verdichtung durch Holzkohle 4, 459.
— Verflüssigung der Gase 5, 464.
Menière, Morphiumgehalt der Opiumtinctur 4, 81.
Meppen, Reaction auf Carbolsäure 5, 359.
Merk und Coray, Wirkung des Kali auf Nitrobenzol 4, 264.
— und Grucarevic, Darstellung von Ketonen 4, 270.
— — — Spaltung von Ketonen durch Natronkalk 4, 273.
Meyer, V., Nitroverbindungen der Fettreihe 4, 542.
— — und W. Michler, Biazooxybenzoesäure 4, 274.
— und Spath, Wirkung d. Leuchtgases auf Pflanzen 5, 73.
Michaëlis, A., aromatische Phosphorverbindungen 5, 549.
— — und C. Mathias, Schwefeloxytetrachlorid 4, 539.
Michler, W. und A. Meyer, Biazooxybenzoësäure 4, 274.
Miller, Cosmolin, Vaselin und Paraffin 5, 467. 469.
Moddermann, J., Reagens auf Ammoniak 4, 252.
Mohr, F., Anfertigung der Reagenspapiere 5, 65.
— — Bestimmung der schwefligen Säure und des Schwefelwasserstoffs durch Jod 4, 254.
— — Bestimmung des Traubenzuckers 4, 253.
— — chroms. Kalk-Kali als Indicator 5, 263.
— — Jodbestimmung 5, 64.
Monier, Zuckerkohle zum Glasschneiden 5, 476.
Mont-Dore, arsenhaltiges Mineralwasser 4, 340.
Morrell, Bestimmung des Schwefels im Eisen 5, 69.
Morton, fluorescirende Uransalze 4, 457.
Mothay, Tessié du, Darstellung übermangansaurer Salze 5, 374.
Müller, J., Vergiftung mit Kleesalz 5, 517.
— — Verfälschung des Safrans 5, 517.
— und Ebstein, Carbolsäure gegen Diabetes 5, 453.
Mulder, E., Isoharnsäure 4, 173.
Musculus, Reagenspapier auf Harnstoff 5, 435.
Mylius, E., Bürettenverschluss 4, 151.

## N.

Nadler, G., Bildung des Oxymorphin 5, 371.
— — Darstellung von Oxymorphin 4, 351.
Netz, C., Leitfaden in der Chemie von K. List, Kritik 4, 385.
Nietzki, R., Eigenschaften des Dilläls 4, 317.
— — Oel der Spiraea Ulmaria 4, 429.
Nordenskiöld, A. E., kosmischer Staub 5, 360.

**O.**

Odin und Leymarie, Haltbarkeit der Jodoformtinctur 4, 370.
Ommeganck, C., Löschung der Petroleumflamme 5, 473.
Oreuse, geschmackloses Eisenjodid und -chlorid 4, 367.
Oudemans, L. C., Podocarpinsäure 4, 275.
— — Constitution der Podocarpinsäure 4, 276.

**P.**

Parry, Reduction des Eisenoxydes in Vacuum durch Kohle 5, 282.
Patt und Ritthaussen, Einfluss der Düngung auf Pflanzenbestandtheile 5, 74.
Paul, C., Bereitung von Maltine 4, 279.
Peligot, E., Vorkommen von Natron und Kali in den Pflanzen 5, 166.
Pelt, F. v., Reactionen von Rhamnus Frangula und Cathartica 4, 567.
Percy, S. R., Phosphorpräparate, Darstellung 4, 363.
Perkin, H. W., Anthrapurpurin 4, 554.
Perry, Gase aus Roheisen 5, 280.
Peschechonow, Thymol u. Fermente 4, 464.
Petit, Zucker der Weinrebe 5, 75.
Petrowsky, Analysen von Gehirn 4, 184.
Pettersson, quantit. Bestimmung der Selensäure 4, 161.
Petzelt, C., Euphorbia Ipecacuanha 4, 378.
Pfeffer, Wirkung des Lichtes beim Keimen 5, 72.
Phillips, Bestimmung d. Chrom's im Chromeisenstein 5, 180.
Phipson, Nachweis von Cyan im Brom 5, 179.
— Reaction auf Benzoë-Salicyl- u. Hippursäure 4, 262.
Picard, J., Bestandtheile d. Pappelknospen 4, 278.
— — Chrysin und Derivate dess. 4, 277.
Pierlot, galvanische Batterie 5, 464.
Pierre und Puchot, Fabrication der Baldriansäure 4, 540.
Pile, W. H., Verfälschung der Weinsäure 5, 462.
Piugarri, M., Ammoni-Nitiometrie 4, 55.
Planchon, Unterricht in der Materia medica 5, 242.
Plowman, S. und D. Hanbury Ngai-Camphor 5, 235.
Polacci, E., Reaction auf jodsaure Salze 4, 449.
Pott und Ritthaussen, Eiweiss u. Kupferoxyd 4, 179.
Prillieux, Färbung der Neottia Nidus avis 4, 437.
Prud' homme, Darstellung von Rosolsäure 4, 554.
Puchot und Pierre, Fabrication der Baldriansäure 4, 554.
Puttfarken, A. W., Kritik über Hoffmann's analytische Chemie 4, 289.
— — Kritik über Manuale pharmaceut. 4, 91.

**Q.**

Quinquaud, Hämoglobingehalt des Blutes 5, 455.

**R.**

Raland, Wirkung des Wassers auf Blei 5, 441.
Ranke, H., Selbstentzündung des Heues 4, 83.
Rault, Löslichkeit des Ammoniaks 5, 355.
Read, A. M., Carbolsäure u. Kreosot 4, 444.
Regnauld, J., Darstellung von gerbsauren Chinin 4, 546.
Reich, H., Schwarzwäller's Spiritusfabrication, Kritik 5, 479.

Reich, H., Kritik über E. Reich's Hygieine 5, 92.
— — Kritik über Siegwarts Menschengeschlecht 4, 569.
Reichardt, E., Aequivalentenzahlen, neue 4, 1.
— — Bezug von Glaswolle 4, 443.
— — Brom zur Analyse 5, 1.
— — brüchiges Platin 5, 123.
— — Chloroform 5, 503.
— — Darstellung von Jodsäure und jodsaurer Salze 5, 109.
— — Dextrin im Harn 5, 502.
— — Gährung des Milchzuckers 5, 210.
— — Kritik über Husemann, Kurort St. Moritz 5, 567.
— — Porphyr und Kaolin 5, 310.
— — Putzzeug f. Messing 4, 444.
— — Veränderungen des Quell- u. Flusswassers 4, 193.
— — Vergiftung mit Baryt 4, 426.
— — Zur Apothekerfrage, Kritik 5, 479.
— — und C. Jehn, Fällung der Thonerde durch Borax 5, 125.
Renard und Houzeau, Ozon und Kohlenwasserstoffe 4, 164.
Rice, Ch., Prüfung von Milchsäure 4, 371.
Rieckher, Darstellung von Mel depurat. 4, 283.
Riffard, Bestimmung des Zuckers durch Eisen 5, 264.
Ritter, E., schwarzer Phosphor 5, 353.
Ritthaussen, H., Bestandtheil der schwarzen Wicken 4, 362.
— — und R. Patt, Einfluss der Düngung auf Pflanzenbestandtheile 5, 74.
— — — Eiweiss und Kupferoxyd 4, 179.
Roscoe und A. Vogel, Wirkung der Lichtstrahlen auf Blätter 5, 80.
Rose, G., schöne Chlornatriumkrystalle 4, 253.
Rother, Darstellung von Pepsin 5, 459.
Roux, Harnstoffvermehrung durch Thee und Kaffee 4, 176.
Routledge, Ammonium-Amalgam 4, 184.
Rüdorff, Bestimmung des Ammoniaks 4, 452.
Rump, Chr., Chloroform, Warnung 5, 323.
— — Studien über Chloroform 5, 313.

## S.

Salmi, Nachweis von Solanin und Solanidin 5, 545.
Salomon, F., Gefahr bei Darstellung von Isocyankohlensäureäther 5, 539.
— — u. P. Kretschmar, Aetylurethan 5, 539.
Sanson, E., Carbolsäurepräparate 4, 373.
Sarrazin, Darstellung von Magnesusta 4, 51.
— Lupulin als Medicament 5, 333.
— Prüfung der Phosphorsäure 4, 441.
Scheer, E., Knollen der Flüggea japonica 5, 335.
Scheibler, Fällungsmittel für Alkaloïde 4, 350.
Scheitz, E., Bildung von schwefligsaurem Ammoniak 5, 332.
— — Untersuchung von Rothwein 5, 331.
Schenk, R., Eisenphosphid 4, 255.
Schiff, H., Tannin und Derivate dess. 4, 265.
Schlagdenhauffen, Injection v. Chininlösungen 4, 366.
— Löslichkeit der Chininsalze 4, 358.
— Pyrogallussäure als Reagens 5, 270.
Schlagintweit-Sakünlünski, Vorkommen d. Rhabarber 4, 246.
— — Vorkommen von Nephrit 4, 133.
Schlosser, A., Allium Cepa 4, 378.
Schnauss, J., Anzeige der Fortschritte der Physik, von Schwalbe 5, 287.

Schnauss, J., Kritik über Atlas der chemischen Technik 4, 90.
— — Kritik über Elsner's Mittheilungen 4, 289.
— — Kritik über Fortschritte der Physik 4, 94.
— — Kritik über geologische Elemente 4, 89.
— — Kritik über Kubel's und Tiemann's Untersuchung des Wassers 5, 93.
— — Verwendung des Glimmers 4, 506.
Schneider, C., Bestimmung der Phosphorsäure 4, 53.
— — Extract. Ligni Campechiani 4, 519.
— — Trinkwasser zu Sprottau 4, 330.
— R., neue Schwefelsalze 4, 457. 5, 357.
Schöne, E., Verhalten des Ozons zu Wasser 4, 156.
Schöppfer, Bildung von Glycogen 5, 454.
Schorlemmer und Ball, Aurin 4, 555.
Schrage, F., Erkennung der Chinaalkaloïde 5, 504.
Schrötter, v., Tellur-Gewinnung 4, 56.
— — Verhalten des Quecksilbers gegen Jod und Schwefel 4, 57.
Schützenberger, P., reducirende Wirkung von Natriumhydrosulfid 4, 259.
— — über Bierhefe 5, 474.
— — und E. Chionquand, Respiration der Wasserpflanzen 5, 80.
— — und de Lalande, Indigofärberei 4, 343.
Schulze, C., Geheimmittel, Kritik 4, 483.
— — Geschichte der Preise, Kritik 4, 387.
— — Hoffmanns medicinischer Führer, Kritik 5, 478.
— H., Kritik über Dammer's Handwörterbuch 4, 290.
— J. H., Verfälschung von Lign. Guajaci 4, 286.
Schulzen, O., Diabetes mellitus 5, 451.
Scriffignano, antineuralgischer Schnupftabak 4, 379.
Shael, Pflasterbereitung 4, 381.
Sharples, Conserviren der Nahrungsmittel 5, 456.
Shorting, Bismuth. subnitricum 5, 328.
— Bereitung von Succ. liquir. dep. 5, 331.
Shuttleworth, E. B., mildernde Wirkung des Glycerin 5, 432.
— — Darstellung des Quecksilberjodids 5, 208.
Sieger, Wirkung des Kobalts 4, 182.
Siegwart, Bestimmung von Aetznatron 5, 565.
Simonin, Boraxsee in Californien 5, 563.
Skey, W., Schwefelwasserstoffentwickelung 4, 157.
Skoda, über Kumy's 4, 84.
Smith, M., Bestandtheile von Ilex Cassine 5, 461.
Sonstadt, Eigenschaften der Jodstärke 5, 542.
Spath und Meyer, Wirkung des Leuchtgases auf Pflanzen 5, 73.
Speidel, A., Verbesserung von altem Zinkweiss 5, 375.
Stamm, A., Bestimmung der Anilinfarben 4, 260.
Steffen, E., photographische Abziehbilder 4, 72.
— W., Aetzstifte 5, 519.
Stein, W., Prüfung der Farbstoffe auf Aechtheit 5, 182.
Stelzner, W., Löslichkeit der arsenigen Säure in Wasser 4, 82.
Stolba, F., Gewinnung von Thallium 5, 449.
— — Reduction der Tellursäure 5, 450.
— — Reinigung des Chlorgases 5, 359.
Strohecker, R., Krystallform des Eises 4, 83.
Struve, H., Wirkung des Sauerstoff's auf Pyrogallussäure 4, 267.

T.

Tanner, Nachweisung von Bromkalium im Jodkalium 4, 368.
Taylor, Valentin's Fleischsaft 4, 180.
Terreil, Gerbstoffbestimmung 5, 177.
Theegarten, A., Chlorbromaceton 4, 171.
Thompson und Houston, Phosphormodification 5, 278.
Tissandier, Untersuchung von Jod 5, 274.
Tommasi, D., Chloracetylharnstoff 5, 556.
— — und H. David, Pikrinsäure und Essigsäure 4, 550.
Truchot, P., Ammoniakgehalt der Luft 5, 352.
— — Bestimmung von Lithium 5, 561.
Tyndall, überhitztes Wasser 4, 283.

U.

Ulex, Bestimmung des Jod's im Kupferjodür 5, 524.
— Verfälschung von Capsul. bals. Copaivae 5, 523.
— Vorkommen von Kalisalpeter 5, 523.
— Verunreinigung von Chloroform 5, 523.

V.

Vesque, Krystalle von oxalsaur. Kalk 5, 544.
Vial, Harlemer Oel 5, 465.
Vibrans, O., Bestimmung d. Kohlensäure 5, 419.
Vigener, A., Verfälschung von Leinmehl 4, 495.
Vincent, M. C., Bildung von Methylamin 4, 165.
Violette, Kohlenwasserstoffgehalt von Wasserstoff 4, 461.
Vogel, A., Ammoniakgehalt des Schneewassers 5, 64.
Vogel, A., Bestimmung des Chlorkalkes 4, 475.
— — Löslichkeit der Stärke in Wasser 5, 465.
— — Verhalten der Milch zum Lackmus 5, 185.
— — und Roscoe, Lichtwirkung auf Blätter 5, 80.
Vohl, H., Bestimmung von organischer Substanz 4, 324.
— — Lera's lösliches Eisenphosphat 5, 14.
Volhard, Derivate des Sulfoharnstoffes 4, 543.
Voltz, Chinin. muriatic. als Medicament 4, 282.
Vrij, Trennung der Chinaalkaloïde 4, 354.
Vulpius, G., Reduction von Platin 5, 417.
— — Anbau von Eucalyptus 5, 406.
— — Anwendung des Broms in der Analyse 5, 422.
— — Verdunsten ätherischer Lösungen 4, 522.

W.

Wagner, W., Verbesserung des Brunnenwassers 4, 474.
— P., Wirkung der Alkalien auf Nitramine 5, 551.
Wanklyn, F. A., Prüfung von Jod 4, 157.
Warrington, R., Zersetzung des phosphorsaur. Kalkes durch Wasser 5, 358.
Wartha, Nienhaus' Kaffeeextract 4, 86.
Wawrinsky, Darstellung reinen Silbers 4, 464.
Wayne, Verfälschung des Copaivabalsams 4, 85.
Weppen, H., Zimmtsäure im Thee 5, 9.
— — Nachweisung von Veratrin u. Morphin 5, 112.
White, Vergiftung mit Sium latifolium 4, 157. 183.
Wittstein, C. G., Kritik über Wörterbuch zur Pharmac. Germanica 4, 91.

Wittstein, C. G., Marquarts Haarbalsam 5, 440.
— — Prüfung des chromsauren Bleioxydes 5, 160.
— — Prüfung der Blutflecken 5, 128.
— — Kritik über Frickhinger's Katechismus der Stöchiometrie 4, 185.
Wolters, W., Bestimmung von Chlor, chloriger und Chlorsäure 4, 450.

Y

Yvon, Schwefelkohlenstoff geruchlos zu machen 5, 277.

Z.

Zinno, S., Verhalten der Jodarsensäure 4, 158.
Zorn, W., Cinchonin und verwandte Körper 4, 548.

---

Anzeige.

**Krystall-Netze**

**zur Bildung der wichtigsten Krystallformen durch Ausschneiden und Zusammenkleben.**

Zum Gebrauch für den Schul- u. Selbstunterricht gezeichnet

von

**Rudolf Geist,**

Oberlehrer a. d. Realschule I. Ordnung in den Franckischen Stiftungen zu Halle a. S.

Drei Hefte mit 12 lithogr. Tafeln auf Cartonpapier. Preis pro Heft 1 Mark.

Heft 1.

Gleichgliedriges (reguläres) Krystall-System.

**Taf. 1.** Nr. 1. Octaëder. Nr. 2. Rhomben-Dodekaëder. Nr. 3. Pyramiden-Würfel. Nr. 4. Pyramiden-Octaëder. Nr. 5. Trapezoëder. Nr. 6. Diamantoëder.

**Taf. 2.** Nr. 7. Würfel. Nr. 8. Würfel mit Octaëder. Nr. 9. Würfel mit Rhomben-Dodekaëder. Nr. 10. Octaëder mit Würfel. Nr. 11. Octaëder mit Rhomben-Dodekaëder.

**Taf. 3.** Nr. 12. Tetraëder. Nr. 13. Pyramiden-Tetraëder. Nr. 14. Deltoëder. Nr. 15. Borazitoëder. Nr. 16. Pentagon-Dodekaëder. Nr. 17. Diploëder.

**Taf. 4.** Nr. 18. Würfel mit Pentagon-Dodekaëder. Nr. 19. Octaëder mit Pentagon-Dodekaëder. Nr. 20. Rhomben-Dodekaëder mit Octaëder. Nr. 21. Tetraëder mit Gegen-Tetraëder. Nr. 22. Tetraëder mit Würfel.

Heft 2.

Viergliedriges (quadratisches) Krytall-System.

**Taf. 5.** Nr. 23. Viergl. (quadr.) stumpfes Oct. Nr. 24. Viergl. (quadr.) spitzes Oct. Nr. 25. Vierundvierkantner. Nr. 26. Viergl. Oct.

m. Säule gleicher Ordn. Nr. 27. Viergl. Oct. m. Säule versch. Ordn. Nr. 28. 2 viergl. Octaëder.

**Taf. 6.** Nr. 29. Viergl. Oct. m. grad. Endfl. Nr. 30. 2 viergl. Oct. und Säulen. Nr. 31. Viergl. Oct. und Säule versch. O. und Vierk. Nr. 32. Viergl. Oct., Säule und gr. Endfl. Nr. 33. Viergl. u. vierk. Säule u. gr. Endfl. Nr. 34. Sphenoëder.

### Zweigliedriges (rhombisches) Krystall-System.

**Taf. 7.** Nr. 35. Zweigl. (rhomb.) Octaëder. Nr. 36. 2 zweigl. Oct. Nr. 37. Zweigl. Oct. und gr. Endflpaar. Nr. 38. Zweigl. (rh.) Säule u. gr. Endfl. 39. 2 rh. Säulen und zweigl. Oct. Nr. 40. Rh. S., gr. Endflp. und Seitenfl. Nr. 41. Vordfl., Seitenfl. und zweigl. Oct.

**Taf. 8.** Nr. 42. Rh. S., gr. Endflp., gr. Endfl. u. Seitenfl. Nr. 43. 2 gr. Endflp. und gr. Endfl. Nr. 44. Rh. S., 2 gr. Endflp. und Seitenfl. Nr. 45. Rh. S., gr. Endflp. und Vordfl. Nr. 46. Oct., Säule, gr. Endflp. und Seitenfl. Nr. 47. Zweigl. Oct., Säule, Vorderfl., Seitenfl., 2 Endflp. und gr. Endfl.

## Heft 3.

### Zwei- und eingliedriges (klinorhombisches) Krystall-System.

**Taf. 9.** Nr. 48. Rhomb. Säule, Seitenfläche und zwei schiefe Endflächen. Nr. 49. Rhomb. Säule, Vorderfl., Seitenfl., schiefe Endfl. und schiefes Endflächenpaar. Nr. 50. Rhomb. Säule, Seitenfl., schiefe Endfl. und schiefes Endflpaar. Nr. 51. Rhomb. Säule, Seitenfl. und schiefes Endflp.

### Eingliedriges (klinorhomboïdisches) Krystall-System.

Nr. 52 u. 53. 2 Mal: drei schiefe Seitenflächen und drei schiefe Endflächen.

### Sechsgliedriges (hexagonales) Krystall-System.

**Taf. 10.** Nr. 54. Sechsundsechskantner. Nr. 55. Dihexaëder. Nr. 56. Stumpfes Rhomboëder. Nr. 57. Mittleres Rhomboëder. Nr. 58. Spitzes Rhomboëder. Nr. 59. Dreiunddreikantner. Nr. 60. Dreiunddreik. und Rhomboëd.

**Taf. 11.** Nr. 61. Dihex. m. sechsgliedr. Säule. Nr. 62. Sechsgl. Süule m. Dihex. Nr. 63. Sechsgl. Säule und grad. Endfl. Nr. 64. Rhomboëder und grad. Endfl. Nr. 65. Sechsgl. Säule und Rhomboëd. Nr. 66. Sechsgl. Säule mit grad. Endfl. und Rhomboëder.

### Zwillingsbildungen aus verschiedenen Krystall-Systemen.

**Taf. 12.** Nr. 67. Gleichgl. (regul.) Octaëder. Nr. 68 u. 69. 2 Mal: Rhomboëder. Nr. 70. Viergl. Säule und Oct. Nr. 71. Rhomb. Säule, Vorderfl., Seitenfl. und schiefes Endflp. Nr. 72. Rh. Säule, Seitenfl. und schief. Endflp.

---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

# Zusammenstellung

der vom

## Directorium des deutschen Apotheker-Vereins

publicirten Bekanntmachungen

und der

amtlichen Verordnungen und Erlasse *).

Nr. 7. Juli 1874.

## I. Bekanntmachungen des Directoriums.

Zu der in den Tagen vom 9. bis 12. September d. J. in München stattfindenden Generalversammlung werden hiermit alle Mitglieder des Deutschen Apotheker-Vereins, die Herren Collegen, die Freunde und Gönner der Pharmacie ganz ergebenst eingeladen.

Berlin, den 2. Juni 1874.

Das Directorium:

Dr. C. Schacht, Vorsitzender.

### Programm

**der Generalversammlung des Deutschen Apotheker-Vereins in München am 9. bis 12. September 1874.**

**Mittwoch, den 9. September:**

Von Nachmittags 2 Uhr ab: Empfang und Einschreibung der Gäste in Café national.

Abends: Gesellige Zusammenkunft daselbst.

**Donnerstag, den 10. September:**

Morgens 9 Uhr: Erste Sitzung im grossen Saale des Museums-Gebäudes.

Nachmittags 4 Uhr: Gemeinschaftliches Mittagsessen im neuen Rathskeller.

Abends: Kellerfest zu Ehren der anwesenden Gäste, gegeben von den Apothekern Münchens.

**Freitag, den 11. September:**

Morgens 9 Uhr: Zweite Sitzung im Saale des Museums.

Nachmittags 4 Uhr: Festesen im Café national.

*) Entnommen aus der Bunzlauer pharmaceut. Zeitung.

**Samstag, den 12. September:**

Fahrt nach Starnberg und auf dem Starnberger See.

Mitglieder des Localcomités werden die mitkommenden Damen während der beiden Sitzungstage bei Besichtigung der Stadt und deren Sehenswürdigkeiten begleiten.

Als Quartiere empfiehlt das Comité die in nächster Nähe des Café national befindlichen Hôtels: Hôtel grand national, Hôtel Marienbad, Hôtel Bellevue, Hôtel Stachus und Augsburger Hof.

Vorausbestellungen von Quartieren werden bereitwilligst besorgt unter der Adresse: Apotheker Dr. C. Bedall.

München, den 1. Juni 1874.

Das Localcomité:
I. A.: Dr. C. Bedall.

---

Die geehrten Mitglieder des Deutschen Apotheker-Vereins werden hiermit auf § 39 und 40 der Statuten, betreffend die rechtzeitige Mittheilung von Anträgen an das Directorium und an den Ausschuss, aufmerksam gemacht. Diejenigen Mitglieder des Vereins, welche die Generalversammlung in München zu besuchen gedenken, werden hiermit ersucht, die Statuten (Geschäftsordnung) mitzubringen.

---

Diejenigen Mitglieder des Deutschen Apotheker-Vereins, welche auf der Generalversammlung in München wissenschaftliche Vorträge halten wollen, werden ersucht, diese bei dem Vorsitzenden im Directorium rechtzeitig anzumelden.

Berlin, den 2. Juni 1874.

Das Directorium:
Dr. C. Schacht, Vorsitzender.

---

Die Zinsen der Weber'schen Legate:

a) 25 Thlr. für einen in Westfalen geborenen, arbeitsunfähigen und bedürftigen Gehülfen;
b) 25 Thlr. Prämien für einen braven und tüchtigen Lehrling aus Westfalen oder der Rheinprovinz,

sind bis Herbst d. J. zu bewilligen. Meldungen nebst Geburtsattest wollen die Bewerber an den Unterzeichneten richten.

Münster. Dr. Wilms.

---

Nach § VII. der Instruction sind die Meldungen um weitere Gewährung der Unterstützungen aus dem Apotheker-Unterstützungs-Fond vor dem 1. Juli einzureichen. Indem ich auf diese Bestimmung aufmerksam mache, ersuche ich die geehrten Herren Kreisdirectoren, die in ihren Kreisen wohnenden Unterstützungsbedürftigen darauf hinzuweisen.

Ulm, 9. Juni 1874.

Dr. G. Leube jr.,

---

## II. Amtliche Verordnungen und Erlasse.

### Deutsches Reich.

**Preussen.** Min.-Verf. betr. die Arzneitaxe.

Auf den Bericht der Königl. Regierung vom .... habe ich in Betreff der Berechnung der in der Arzneitaxe pro 1874 enthaltenen Position für Filtration das Gutachten der technischen Commission für pharmaceutische Angelegenheiten erfordert. Die Königl. Regierung erhält anliegend (Anlage a) Abschrift dieses Gutachtens v. 8. d. M., mit welchem ich mich einverstanden erkläre, zur Kenntnissnahme und Nachachtung.

Berlin, den 23. Mai 1874.

Der Minister der etc. Medicinal-Angelegenheiten.
In Vertretung: Sydow.

(Anlage a.) Bei der Berechnung für das Auflösen eines oder mehrerer Salze, des Zukers oder der Manna im Wasser oder in einer anderen Flüssigkeit sind allein die Bestimmungen der Königl. Preuss. Arzneitaxe für 1874 maassgebend. In lezterer ist bei der in der Taxe der Arbeiten ausgeworfenen Position: Auflösen und zwar im II. Alinea derselben der in den früheren Arzneitaxen befindliche Passus: „incl. Coliren oder Filtriren der Auflösung“ absichtlich in

Wegfall gekommen, weil zur Herstellung einer klaren Salzlösung eine Filtration derselben für unbedingt nothwendig erachtet worden ist. Es kommt folglich bei Berechnung einer Auflösung gegenwärtig zugleich auch der für Filtration ausgeworfene Arbeitspreis (für 200,0 Grm. 6 Pf.) in Anwendung. Der Apotheker ist aber verpflichtet zum Nachweis der hiernach ausgeführten Arbeit das Wort „Filtra" jedesmal auf dem Recept zu vermerken.

Berlin, den 8. Mai 1874.

Die technische Commission für pharm. Angelegenheiten.

---

— Min.-Bescheid betr. die Entschädigung der pharmaceutischen Commissarien bei Apothekenvisitationen.

Auf die anderweite Vorstellung vom Mai d. J., betreffend die Entschädigung der pharmaceutischen Commissarien bei der Visitation von Apotheken erwidere ich Ew. Wohlgeboren, dass dem Erlass einer Königlichen Verordnung, durch welchen das Gesetz vom 24. März 1873 auf die Medicinalbeamten ausgedehnt wird, die aus dem abschriftlich beiliegenden Bescheide vom 17. Januar 1873 ersichtlichen Gründe entgegenstehen. Auch findet Ihre Voraussetzung, dass im Ressort der Justiz-Verwaltung jenes Gesetz durch Königliche Verordnung auf Personen ausgedehnt worden sei, denen die Eigenschaft als Staatsbeamte nicht beiwohnt, in der Allerhöchsten Verordnung vom 24. December v. J. — G.-S. 1874 S. 2 — keine Unterstützung.

Es kann hiernach den von Ihnen und den Mitunterzeichnern der Vorstellung kundgegebenen Wünschen nur im Wege der Gesetzgebung Folge verschafft werden. Ich verkenne nicht, dass sich manche Rücksichten der Billigkeit für eine bessere Remunerirung der pharmaceutischen Commissarien geltend machen lassen, und bin zu dem Versuche geneigt, eine solche im Wege der Gesetzgebung herbeizuführen. Es wird dies jedoch nur geschehen können in Verbindung mit der Erledigung der sonstigen Wünsche, welche sich bei der

Anwendung des Gesetzes vom 9. März 1872 auch von anderen Seiten geltend gemacht haben.

Ew. Wohlgeboren stelle ich anheim, den Mitunterzeichnern der Vorstellung von Vorstehendem Kenntniss zu geben, und glaube ich auf Ihre Bereitwilligkeit rechnen zu dürfen, Sich dem Visitationsgeschäft bis zu anderweiter gesetzlicher Regelung des Gegenstandes unter den bisherigen Bedingungen auch ferner zu unterziehen.

Berlin, den 10. Juni 1874.

Der Minister der etc. Medicinal-Angelegenheiten:

Falk.

---

**Württemberg.** Betr. die in den Apotheken verwendeten Gewichte und Waagen.

Unter Bezugnahme auf die Bekanntmachung vom 25. November 1871, betr. die Anwendung von Maassen, Gewichten und Waagen in den Apotheken wird hierdurch Folgendes verfügt:

1) In den Officinen der Apotheker dürfen für die Receptur nur Gewichte und Waagen verwendet werden, welche mit dem Präzisions-Eichungsstempel versehen sind.

2) Auch bei dem Handverkauf der Apotheker müssen alle Gewichte und Waagen, welche zum Abwägen von Gegenständen dienen, deren Gewicht 200 Gramm und weniger beträgt, mit dem Präzisions-Eichungsstempel versehen sein. Zum Abwägen von Gegenständen, deren Gewicht mehr als 200 Gramm beträgt, genügt beim Handverkauf die Eichung für gewöhnliche Verkehrsgewichte und Waagen, wenn die Gewichte und Waagen auf einem besonderen Handverkaufstisch aufgestellt sind. Ist letzteres nicht der Fall, so wird die Präzisions-Eichung für Gewichte und Waagen, welche zum Abwägen von Gegenständen bis zu 500 Gramm einschliesslich dienen, erfordert.

3) Jeder Apotheker ist verpflichtet, neben den in seiner Officin im Gebrauche befindlichen Medicinalgewichten einen zu deren Controle dienenden Gewichtssatz Präzisionsgewichte zu halten, bestehend aus:

a) 2 Stücken zu 200 und 1 Stück zu 100 Gramm;
b) 1 Stück zu 50, 2 St. zu 20 und 1 St. zu 10 Gramm;
c) 1 „ „ 5, 2 „ „ 2 „ 1 „ „ 1 „
d) 1 „ „ 5, 2 „ „ 2 „ 1 „ „ 1 Decigr.;
e) 1 „ „ 5, 2 „ „ 2 „ 1 „ „ 1 Centigr.;
f) 1 „ „ 5, 2 „ „ 2 „ 1 „ „ 1 Milligr.;

Dieser Gewichtssatz ist ausschliesslich zu Prüfung der Richtigkeit der im Gebrauch befindlichen Medicinalgewichte bestimmt, muss abgesondert von denselben aufbewahrt und darf nicht mit ihnen vermischt werden.

4) Die Apotheker haben die in ihrem Gebrauche befindlichen, insbesondere die einer starken Abnützung unterworfenen kleineren Gewichtsstücke von Zeit zu Zeit mit den Controlegewichten zu vergleichen und diejenigen Gewichtsstücke, welche hierbei unzulässige Abweichungen zeigen, alsbald von dem Gebrauche auszuschliessen und aus der Officin zu entfernen. In gleicher Weise haben die Apotheker von Zeit zu Zeit ihre Waagen in der Richtung zu prüfen, ob dieselben keine nach der Bekanntmachung des Bundeskanzleramts vom 6. December 1869 unzulässigen Abweichungen zeigen.

5) Bei den Apotheken-Visitationen hat der Visitator zu untersuchen, ob die Receptirwaagen und Waagen für den Handverkauf und Bestimmung für specielle Zwecke, sowie die erforderlichen Gewichte und vorgeschriebenen Controlegewichte in unmangelhaftem Zustande vorhanden sind. Bei den Waagen ist insbesondere zu untersuchen, ob auf denselben die grösste Last, für welche sie bestimmt sind, angegeben ist (Eichordnung § 31 letzter Absatz), ob sie mit dem vorgeschriebenen Eichungs-, beziehungsweise Präzisions-Eichungsstempel versehen und ob die Schneiden und Lager rostfrei sind, endlich ist durch Prüfung der Waagen nach Anleitung der Bekanntmachung des Bundeskanzleramtes vom 6. December 1869 zu erheben, ob dieselben keine grösseren Abweichungen als die zulässigen zeigen. Bei den Gewichten ist zu untersuchen, ob sie nach Stücklung, Material, Form und Bezeichnung den gesetzlichen Vorschriften (Eichordnung §§ 22—25) entsprechen, ob sie mit dem Eichungs-, beziehungsweise Präzisions-Ei-

chungsstempel (insbesondere alle Gewichte von 200 Gramm und weniger mit dem letzteren) versehen sind und ob die einzelnen Gewichte keine Abweichungen zeigen, welche deren Gebrauch nach der erwähnten Bekanntmachung vom 6. December 1869 unzulässig machen, was durch Probewägungen mit den Controlegewichten zu erheben ist.

6) Werden bei der Untersuchung Waagen und Gewichte vorgefunden, welche nicht mit dem vorgeschriebenen Eichzeichen versehen sind, so sind solche wegzunehmen und dem Oberamt zum weiteren Verfahren zu übergeben. Ergiebt die Prüfung des Visitators bei Waagen oder Gewichten Mängel, welche deren Gebrauch unzulässig machen, so sind dieselben sofort ausser Gebrauch zu setzen. Vom Visitator ist dem Apotheker aufzugeben, für die Berichtigung der mangelhaften Waagen oder Gewichte durch ein Eichungs- beziehungsweise Präzisions-Eichungsamt oder für deren gänzliche Beseitigung zu sorgen, wenn die Berichtigung unmöglich ist. Die getroffene Verfügung ist in dem Visitationsprotokoll vorzumerken.

7) Gewöhnliche Verkehrsgewichte und Waagen, deren die Apotheker sich beim Handverkauf bedienen, unterliegen der Controle durch die mit der Controle der Verkehrsmasse und Gewichte überhaupt betrauten Polizeibehörden.

8) Die Oberamtsärzte haben darüber zu wachen, dass die Apotheker der ihnen durch Ziffer 3 der gegenwärtigen Verfügung auferlegten Verpflichtung binnen 3 Monaten nachkommen.

9) Von dieser Verfügung ist jedem Oberamtsphysikat und jedem Apotheker ein Exemplar durch das Oberamt zuzustellen.

Stuttgart, den 15. Mai 1874.

Königl. Ministerium des Innern.

Sick.

---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

# Zusammenstellung

der vom

# Directorium des deutschen Apotheker-Vereins

publicirten Bekanntmachungen

und der

amtlichen Verordnungen und Erlasse *).

Nr. 8. 9. August und September 1874.

## I. Bekanntmachungen des Directoriums.

Die Herren Bezirks- und Kreisdirectoren des Deutschen Apotheker-Vereins werden hiermit ersucht, die Vorbereitungen für die nach § 5, resp. § 10 der betreffenden Instructionen abzuhaltenden Bezirks- und Kreisversammlungen rechtzeitig in Angriff zu nehmen.

Auf die Tagesordnung sind zu setzen:

1) Das Programm für die Berathung der Grundsätze für einheitliche Ordnung des Apothekenwesens (cfr. Nr. 48 d. Ph. Ztg.).
2) Die für die Generalversammlung eingehenden Anträge.

Berlin, den 1. Juli 1874.

Das Directorium:
Dr. C. Schacht, Vorsitzender.

---

Unter Hinweis auf die §§ 39 und 40 der Statuten werden die Herren Collegen daran erinnert, dass eine Abschrift der Vorlagen und Anträge für die Generalversammlung an den derzeitigen Vorsitzenden des Ausschusses einzureichen ist.

Posen, den 29. Juni 1874.

Gustav Reimann,
Vorsitzender des Ausschusses für 1873/74.

---

*) Entnommen aus der Bunzlauer pharmaceut. Zeitung.

## Etat der Gehülfen-Unterstützungs-Kasse des Deutschen Apotheker-Vereins pro 1875.

### A. Einnahme.

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Zinsen der Capitalien . . . . . | 1350 Thlr. |
| 2. | Statutenmässiger Beitrag aus d. Vereinskasse | 1340 „ |
| 3. | Freiwillige Beiträge . . . . . | 450 „ |
| 4. | Eintrittsgeld für 60 Lehrlinge . . . . | 120 „ |
| | Summa | 3260 Thlr. |

### B. Ausgabe.

| | | |
|---|---|---|
| 1. | In der Generalversammlung zu beantragende Unterstützungen u. Pensionen an die nachfolgend benannten Pensionaire etc. . . . | 2270 Thlr. |
| 2. | Reservebewilligung für bisher unterstützte Gehülfen, von welchen noch keine Gesuche eingegangen sind. . . . . | 120 „ |
| 3. | Pensionen für die zur früheren süddeutschen Pensionskasse berechtigten Gehülfen . . . | 150 „ |
| 4. | Reserve für die im Laufe des Jahres zu gewährenden ausserordentl. Unterstützungen . | 300 „ |
| 5. | Zur Capitalisirung zufolge III. d. Instruction | 400 „ |
| 6. | Verwaltungskosten . . . . . | 20 „ |
| | Summa | 3260 Thlr. |

Münster, im Juli 1874.

Dr. Wilms,
z. Z. Director der Gehülfen-Unterstützungs-Kasse.

---

## Etat der Stipendien-Kasse dss Deutschen Apotheker-Vereins pro 1875.

### A. Einnahme.

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Zinsen der Kapitalien . . . . . | 338 Thlr. |
| 2. | Statutenmässiger Beitrag a. d. Vereinskasse | 1340 „ |
| 3. | Freiwillige Beiträge . . . . . | 30 „ |
| 4. | Zinsen des Weber'schen Legats f. Lehrlinge | 25 „ |
| | Summa | 1733 Thlr. |

B. Ausgabe.

| | | |
|---|---|---|
| 1. | In der Generalversammlung zu beantragende Stipendien aus der Brandes-Wackenroder-Stiftung und dem Stipendienfond d. Vereins an die nachfolgend verzeichneten Herren . | 1600 Thlr. |
| 2. | Prämie aus dem Weber'schen Legate für Lehrlinge . . . . . | 25 „ |
| 3. | Zu kapitalisiren . . . . . | 100 „ |
| 4. | Verwaltungskosten . . . . . | 8 „ |
| | Summa | 1733 Thlr. |

Münster, im Juli 1874. Dr. Wilms,
z. Z. Director des Stipendienfonds.

---

Etat der Vereinskasse des Deutschen Apotheker-Vereins pro 1875.

Einnahme.

| | | |
|---|---|---|
| An | Vereinsbeiträgen von ca. 2640 Mitgliedern à 4 Thlr. . . . . | 10560 Thlr. |
| „ | Zinsen von dem Vereinskapital . . . . . | 1000 „ |
| „ | Eintrittsgelder von neuen Mitgliedern . . | 400 „ |
| „ | Erlös für Archive. . . . . | 200 „ |
| | | 12160 Thlr. |

Ausgabe.

| | | |
|---|---|---|
| Per | Zahlung der statutenmässigen Beiträge an die Specialkassen pro Mitglied 2 Thlr. . . | 5280 „ |
| „ | Capitalisirung der Eintrittsgelder . . . . | 400 „ |
| „ | Kosten für das Archiv . . . . . | 5720 „ |
| „ | Verwaltung . . . . . | 760 „ |
| | | 12160 Thlr. |

Dr. Brunnengräber-Rostock.
z. Z. Kassen-Director.

---

Etat der allgemeinen Unterstützungs-Kasse des Deutschen Apotheker-Vereins pro 1875.

Einnahme.

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Zinsen von Kapitalien . . . . . | 421 Thlr. |
| 2. | Rückprämien von Gesellschaften . . . . | 600 „ |
| 3. | Freiwillige Beiträge . . . . . | 290 „ |
| 4. | Statutenmässige Beiträge . . . . . | 2680 „ |
| | | 3991 Thlr. |

Ausgabe.

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Gratial an Frau Professor Walz Wwe. . | 115 Thlr. |
| 2. | „ „ „ „ Dr. Ludwig . | 100 „ |
| 3. | In der Directorial-Conferenz zu beantragende, unten specialisirte Unterstützungen . . . | 2111 „ |
| 4. | Zu reserviren für bisher bezahlte Pensionen, deren Gesuche noch nicht eingekommen sind | 578 „ |
| 5. | Ferner zu reserviren für neue Gesuche . . | 100 „ |
| 6. | Zu reserviren für Extra-Unterstützungen . | 160 „ |
| 7. | Zur Kapitalisirung nach § 3 der Instruction | 800 „ |
| 8. | Verwaltungskosten . . . . . | 27 „ |
| | | 3991 Thlr. |

Ulm, den 31. Juli 1874.

Dr. G. Leube jun.,
z. Z. Director der Kasse des Apotheker-Unterstützungs-Fonds.

---

## II. Amtliche Verordnungen und Erlasse.

### Deutsches Reich.

**Preussen.** Min.-Verf. betr. die Versteuerung des Malzextracts.

Nachdem wir dem Herrn Provinzial-Steuerdirector zu Altona über die von Ew. Wohlgeboren in Betreff der Versteuerung des zu Malzpräparaten zur Verwendung gelangenden Malzschrots Vortrag gehalten, ist uns mittelst Verfügung vom 19. d. M. Folgendes eröffnet worden:

Nach den durch den Art. I. der Verord. v. 16. Sept. 1867 (G. S. pag. 1515) und den § 4 der Verord. v. 22. Sept. 1867 (G. S. pag. 1553) auf die hiesige Provinz ausgedehnten Bestimmungen des Pr. Allg. Landrecht § 78 und 79, Th. II., Tit. 14 und der §§ 36 und 41 der Verord. v. 26. Dec. 1808 (G. S. 1817 pag. 282) ist die Frage, ob die Verwendung von Braumalz zu Malzextract und ähnlichen Präparaten der Brausteuer auch dann unterliege, wenn dieselben einer wirklichen Gährung nicht unterworfen gewesen

sind, nur im Verwaltungswege zu entscheiden. Nachdem nun der Bundesrath in der Sitzung v. 1. Dec. v. J. diese Frage bejahend entschieden hat, ist die Sache hiermit endgültig erledigt anzusehen, und kann dem von dem Medicinal-Assessor und Apotheker Lehmann zu Rendsburg ausgesprochenen Wunsche, dass über seine Verpflichtung zur Erlegung der erwähnten Steuer eine gerichtliche Entscheidung erfolge, nicht entsprochen werden, da solche eben gesetzlich nicht zulässig ist.

Indem wir Ew. Wohlgeboren von Vorstehendem Mittheilung machen, fordern wir Sie nochmals zu einer Angabe über die Menge des seit dem Inkrafttreten des Gesetzes v. 31. Mai 1872, also vom 1. Januar 1873 an, zu Malzextract und ähnlichen Präparaten von Ihnen im Jahre 1873 und im laufenden Jahre verwandten Malzschrots auf, wobei Sie zugleich darüber eine gefällige Aeusserung hinzufügen wollen, ob Sie die Abschliessung eines Fixationsvertrages für 1874 oder die besondere Versteuerung jedes einzelnen Einmaischungactes wünschen.

Rendsburg, den 24. Juni 1873.

Königliches Haupt-Steuer-Amt.

Seedorf. Ramme. Roepstorff.

---

I. Betr. die Aufbewahrung von Arsenikalien in den Apotheken.

Auf den Bericht vom 20. v. M. will ich es hiermit genehmigen, dass in dem Auxiliargiftschränckchen der Offizin neben den kleineren für die Receptur unentbehrlichen Vorräthen der übrigen Medicamente der Tab. B. der Pharmacopoea Germanica nunmehr auch ein kleiner Vorrath arsenikhaltigen Fliegenpapiers, sowie der Liquor Kali arsenicosi und andere in der Pharmacopoea Germanica nicht aufgeführte, gleichwohl aber von den Aerzten verordnete arsenikhaltige Präparate in kleineren für die Receptur erforderlichen Quantitäten in einer besonderen Abscheidung und mit besonderen Dispensirgeräthschaften aufbewahrt werden dürfen. Die Königliche Regierung

wolle demgemäss die Kreis-Physiker und Apotheker des dortigen Verwaltungsbezirkes in geeigneter Weise hiervon in Kenntniss setzen.

Berlin, den 30. Juni 1874.

Ministerium der etc. Medicinal-Angelegenheiten.
In Vertretung: gez. Sydow.

---

— II. Betr. die Beschaffung von Desinfectionsmitteln zur Unterdrückung der Rinderpest.

Es ist vorgekommen, dass die bei einem Ausbruche der Rinderpest zur Unterdrückung derselben verwandten Desinfectionsmittel von einem Apotheker ohne vorherige Verabredung über den Preis Seitens der betreffenden Gemeinden bezogen worden sind und dass der Lieferant alsdann die Vergütung dafür nach der Apothekertaxe gefordert und im Prozesswege erstritten hat. Da derartige Kosten nach Nr. 3 der Cir. Verf. des Herrn Ministers der geistlichen etc. Angelegenheiten vom 19. Januar 1872 zu denjenigen gehören, welche auf Reichsfonds zu übernehmen sind, so ist dadurch eine Schädigung der Reichskasse herbeigeführt worden.

Einem Wunsche des Reichskanzleramtes entsprechend weist das unterzeichnete Ministerium deshalb die Königliche Regierung an, vorkommenden Falles auf die thunlichste Wahrung des finanziellen Interesses des Reichs Bedacht zu nehmen, insbesondere auch dafür zu sorgen, dass bei der Entnahme von Desinfectionsmitteln die Auswahl geeigneter Bezugsquellen, beziehungsweise die Vereinbarung angemessener Preise ins Auge gefasst wird.

Ausserdem legt das Reichskanzler-Amt Werth darauf, in denjenigen Fällen, in welchen die Erhebung unberechtigter Ansprüche zu Prozessen führt, rechtzeitig von der Sachlage unterrichtet zu werden, um seinerseits erwägen zu können, ob es dem Interesse des Reichsfiscus entspricht, es auf den Prozessweg ankommen zu lassen, resp. welche besonderen Gesichtspunkte etwa im reichsfiscalischen Interesse geltend zu machen sind. Die Königliche Regierung hat daher von der

Einleitung derartiger Prozesse stets sofort dem Reichskanzleramte Anzeige zu machen.

Berlin, den 1. Juli 1874.

Ministerium für die landwirthschaftl. Angelegenheiten.

---

— I. Betr. die Gebühren-Taxe für medicinalpolizeiliche Verrichtungen.

a) Der Königl. Regierung eröffne ich auf den Bericht vom —, dass die nach Erlass der Min.-Verf. vom 16. Februar 1844 angestellten Kreis-Medicinal-Beamten für die ihnen im Interesse des Dienstes von Staatsbehörden aufgegebene Untersuchung des Gesundheitszustandes Königlicher oder Kaiserlicher Beamten am Wohnorte des Medicinal-Beamten weder berechtigt sind, Fuhrkosten gemäss § 1 des Gesetzes vom 9. März 1782, noch Gebühren für das Attest zu liquidiren, weil die Verpflichtung, derartige Untersuchungen in Gemässheit der besonderen Bestimmung der Verfügung vom 16. Februar 1844 unentgeltlich vorzunehmen durch die Eingangs-Vorschrift des § 3 des Gesetzes vom 9. März 1872 ausdrücklich aufrecht erhalten worden ist, im Uebrigen aber eine derartige Untersuchung auch nicht zu den medicinal- oder sanitätspolizeilichen Verrichtungen gehört. Hiernach kann weder § 1 des gedachten Gesetzes, noch § 3 Nr. 6 zur Anwendung kommen.

Berlin, den 8. Juli 1874.

Der Minister der etc. Medicinal-Angelegenheiten:

I. V.: Sydow.

b. Das Gesetz vom 9. März 1872, betreffend die den Medicinal-Beamten für die Besorgung gerichtsärztlicher, medicinal- oder sanitätspolizeilicher Geschäfte zu gewährenden Vergütungen, bestimmt im § 5, dass wenn die im § 3 erwähnten Verrichtungen in einer eine Viertelmeile übersteigenden Entfernung vom Wohnort des Medicinal-Beamten vorgenommen worden sind, dieser die Reisekosten (§ 2 b) und nach

seiner Wahl entweder die Gebühren (§ 3) oder die Tagegelder (§ 2 a) zu liquidiren hat.

Dieser Paragraph hat seit dem Erlass des Gesetzes zu verschiedenen Beschwerden Veranlassung gegeben, indem von einzelnen Behörden in wörtlicher Auslegung desselben bei Liquidationen für Reisen, welche auf der Eisenbahn, resp. dem Dampfschiff zurückgelegt wurden, nur der Betrag der wirklichen Reisekosten (§ 2 b) zugestanden, dagegen der Betrag der Nebenkosten für Zu- und Abgang (§ 2 c) gestrichen worden ist. Dies hat offenbar nicht in der Absicht des Gesetzes gelegen, in dessen erstem Entwurf die Nebenkosten im § 2 sub b mit inbegriffen gewesen sind. Bei der ersten Berathung im Abgeordnetenhause wurde die Theilung in a, b und c vorgenommen und dabei eine entsprechende Aenderung des in Rede stehenden § 5 lediglich übersehen.

Mit Rücksicht hierauf ermächtigen wir die Königl. Regierung, bei Berechnung der in dem mehrgenannten § 5 des Gesetzes vom 9. März 1872 erwähnten Reisekosten, so fern die Reise auf Eisenbahnen oder Dampfschiffen zurückgelegt worden ist, in Zukunft immer auch die Nebenkosten nach § 2 c zu bewilligen.

Berlin, den 18. Juli 1874.

| | |
|---|---|
| Der Finanz-Minister. | Der Justiz-Minister. |
| I. A.: v. Lentz. | I. V.: Friedberg. |
| Der Minister der geistl., Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten. | Ministerium für landwirthschaftliche Angelegenheiten. |
| Dr. Falk. | I. A.: Schellwitz. |

— II. Ministerial-Verfügung, betr. die Zulassung zur Prüfung als Apotheker.

Obwohl nach Maassgabe der Bekanntmachung des Herrn Reichskanzlers vom 18. Juli a pr. Nr. 3 die Zulassung zur Prüfung als Apotheker abgesehen von den übrigen Erfordernissen durch den Nachweis eines mindestens einjährigen Universitätsstudiums bedingt ist, so sind dennoch mehrfach Fälle

vorgekommen, dass Candidaten schon innerhalb des zweiten Studiensemesters Seitens des Universitäts-Curatoriums zur Prüfung zugelassen worden sind und diese in Folge dessen vor beendigter Studienzeit angetreten, ja in einzelnen Fällen auch sogar beendigt haben. Ein derartiges Verfahren darf um so weniger gebilligt werden, als nach den bisher gemachten Erfahrungen schon ein Universitätsstudium von zwei vollen Semestern selbst für begabtere und ausnahmsweise fleissige Studirende der Pharmacie nur eben als ausreichend erachtet werden kann, um den heutigen Anforderungen der Wissenschaft zu genügen und demnach zu befürchten steht, dass jede laxe Handhabung der auf die Zulassung zur Prüfung bezüglichen Vorschriften von nachtheiligem Einfluss auf die wissenschaftliche Durchbildung der Pharmacenten sein wird. Ausserdem enthält eine solche vorschriftswidrige Abkürzung der Studienzeit auch geradezu eine Ungerechtigkeit gegenüber denjenigen Candidaten, welche ihre Prüfung vor einer Examinations-Commission, wo die gesetzlichen Zulassungsvorschriften genau beobachtet werden, zu absolviren haben.

Dass Königliche Universitäts-Curatorium wolle demnach mit Strenge darauf achten, dass für die Zukunft dort selbst nur solche Candidaten der Pharmacie zur Prüfung als Apotheker zugelassen werden, welche der Bestimmung der qu. Bekanntmachung vom 18. Juli a pr. Nr. 3 gemäss ein zweisemestriges Universitätsstudium wirklich vollständig zurückgelegt und dies durch das in vorschriftsmässiger Weise, frühestens 14 Tage vor dem Schlusse des zweiten Studiensemesters denselben auszustellende Abgangszeugniss von der Universität nachgewiesen haben.

Berlin, den 28. Juli 1874.

Ministerium der etc. Medicinal-Angelegenheiten.

I. V.: gez. Sydow.

---

III. Betr. die Arzneitaxe.

Die technische Commission für pharmaceutische Angelegenheiten hat ihre gutachtliche Aeusserung dahin abgegeben,

dass für die Mengung der zu einer Pillenmasse verschriebenen Ingredienzien kein besonderer Preis in Ansatz zu bringen, sondern dieser in dem Preise für „Anstossen“ mit inbegriffen sei. Danach ist zu verfahren.

Berlin, den 31. Juli 1874.

Ministerium der etc. Medicinal-Angelegenheiten.

I. V.: gez. Sydow.

---

— Min.-Erlass, betr. die Series medicaminum.

Auf den Bericht vom .... eröffne ich der königl. Regierung, dass in der diesseitigen Verfügung vom 13. v. M., betreffend die Series medicaminum hinter „Succus Liquiritiae crudus“ ausgelassen und demnach hinzuzufügen ist: „irrthümlich mit einem Stern versehen und pp.“, ....“, auch statt „Castoreum Sibricum“ „Castoreum Sibiricum“ gesetzt werden muss. Dagegen bedarf es einer Bestimmung, dass Semen Sinapis pulveratum mit einem Stern versehen werden soll nicht, da Semen Sinapis bereits mit einem Stern versehen ist und lediglich „pulveratum“ hinzugefügt werden soll, und in gleicher Weise bleiben Electuarium e Senna sowie Infusum Sennae compositum nach wie vor mit einem Stern versehen, da beide Präparate nicht selten in dringenden Fällen gebraucht werden, zu ihrer Anfertigung verhältnissmässig längere Zeit gebrauchen und demnach stets in entsprechender Quantität vorräthig gehalten werden müssen. Hiernach wolle die königl. Regierung die Verfügung vom 13. v. M. berichtigen und diese Berichtigung in geeigneter Weise zur Kenntniss der Betheiligten bringen.

Berlin, den 12. August 1874.

Ministerium der etc. Medicinal-Angelegenheiten.

I. A.: gez. Greiff.

---

**Sachsen.** Min.-Verord. betr. die Confiscation von Giften und Arzneimitteln. Vom 6. Mai 1874.

In allen denjenigen Fällen, in welchen auf Grund der Bestimmung in § 367 unter Nr. 3 des R.-Str.-Ges.-B. wegen

unbefugten Zubereitens, Feilhaltens, Verkaufs etc. von Giften und Arzneien eine Strafe zu erkennen ist, kann neben der letzteren nicht mehr zugleich auf die Confiscation des betreffenden Waarenvorrathes auf Grund von § 13 des Mandates vom 30. September 1823, den Verkauf von Arzneiwaaren betreffend, erkannt werden. Denn da die Confiscation des betreffenden Waaren-Vorrathes in § 13 des Mandates vom 30. September 1823 als Strafe angedroht ist, das unbefugte Zubereiten, Feilhalten und Verkaufen von Giften und Arzneien selbst aber nicht mehr auf Grund der vorgedachten Mandatstelle, sondern als Uebertretung auf Grund von § 367, 3. des R.-Str.-Ges.-B. zu ahnden ist, und bei Uebertretungen, da auf dieselben der § 40 des R.-Str.-Ges.-B. nicht Anwendung leidet, auf die als Nebenstrafe zu betrachtende Einziehung derjenigen Gegenstände, die zu Begehung der Uebertretung verwendet worden oder bestimmt gewesen sind, nur dann erkannt werden kann, wenn eine solche Einziehung im R.-Str.-Ges.-B. ausdrücklich als zulässig bezeichnet ist, das Letztere nun aber bei der im § 367 unter 3 des mehrgenannten R.-Str.-Ges.-B. vorgesehenen Uebertretung nicht der Fall ist, so würde eine Confiscation der, zu der Uebertretung in § 367, 3 verwendeten oder bestimmt gewesenen Gifte und Arzneiwaaren auf Grund von § 13 des Mandates vom 30. September 1823, die nach Massgabe dieser Gesetzstelle aber nur als Strafe erkannt werden könnte, mit den in der fraglichen Beziehung zur Zeit allein massgebenden Bestimmungen des R.-Str.-G.-B. unvereinbar sein.

Dies ist um so mehr anzunehmen, da der Entwurf des R.-Str.-Ges.-B. bei der Uebertretung des § 367, 3 die Einziehung der betreffenden Gifte und Arzneien statuirte, in Verfolg der Berathung des R.-Str.-Ges.-B. im Reichstage aber die beregte Bestimmung in Wegfall gebracht worden ist.

Allein wenn auch in den, nach § 367, 3 des R.-Str.-G.-B. zu beurtheilenden Fällen auf Einziehung (Confiscation) der betreffenden Gifte und Arzneiwaaren-Vorräthe nicht mehr richterlich erkannt werden kann, so behindert dies doch nicht,

dass in solchen — in Sonderheit auch in dem Schwarze'schen Commentare zum R.-Str.-G.-B., Excurs IX, Seite 119 gedachten — Fällen, in welchen die Einziehung von Giften und Arzneiwaaren, namentlich von Giften, gleichwohl ob dieselben zu einer Uebertretung der in § 367 unter 3 des Str.-Ges.-B. vorgesehenen Art verwendet worden oder bestimmt gewesen sind oder nicht, wegen begründeter Besorgniss des Missbrauches und der hierin liegenden Gefährdung der öffentlichen Sicherheit als geboten sich darstellt, diese Einziehung im Verwaltungswege von der Polizeibehörde besonders angeordnet werde.

---

**Schleswig.** Betr. den Verkauf von Arsenik.

Nachdem es zur Sprache gekommen, dass angestellten Viehwäschern, welche sich als solche legitimirt, aus Apotheken Arsenik ohne obrigkeitlichen Erlaubnissschein verabfolgt worden, machen wir darauf aufmerksam, dass nach § 1 der Bekanntmachung vom 8. April 1873, betreffend die Viehwäsche mit Arsenik (Amtsblatt S. 106), die angestellten Viehwäscher ihren Bedarf an Arsenik oder Arsenik-Präparaten nur gegen einen Erlaubnissschein des Kreislandrathsamtes, welches die zu beziehende Quantität genau angiebt, von dem Apotheker in eigner Person beziehen können.

Schleswig, den 18. Juni 1874.

Königliche Regierung, Abtheilung des Innern.

---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

# Zusammenstellung

der vom

# Directorium des deutschen Apotheker-Vereins

publicirten Bekanntmachungen

und der

amtlichen Verordnungen und Erlasse *).

Nr. 10. October 1874.

## I. Bekanntmachungen des Directoriums.

Die Herren Kreisdirectoren des deutschen Apotheker-Vereins werden hiermit ersucht, die Verwaltung ihrer betreffenden Kreise genau nach den erhaltenen Instructionen zu führen. Bei der Aufnahme neuer Mitglieder muss den Bestimmungen des § 10 der Statuten streng nachgekommen werden. Jeder Anmeldung eines neuen Mitgliedes durch die Kreisdirectoren bei dem Vorsitzenden des Directoriums, muss die von dem neuen Mitgliede unterzeichnete Beitritts-Erklärung und die von dem Kreisdirector vollzogene Quittung über erhaltenes Eintrittsgeld (6 Mark) beiliegen Nur nach Empfang dieser beiden Schriftstücke erfolgt die Aufnahme als Mitglied des Vereins. Das Directorium fordert ferner die Herren Kreisdirectoren auf, allen Nichtmitgliedern ihres Kreises wiederum umgehend unter Kreuzband Prospecte (cfr. § 12 der Instruction) zuzuschicken und der ihnen von den Herren Bezirksdirectoren in der nächsten Zeit zugehenden Aufforderung, betreffend die Einsendung von neuen mit allen event. eingetretenen Veränderungen versehenen Mitgliederlisten, rechtzeitig bis zum 15. November c. nachzukommen. Schliesslich ersucht das Directorium die Herren Kreisdirectoren, die Mitglieder des Vereins bei jeder Gelegen-

*) Entnommen aus der Bunzlauer pharmaceut. Zeitung.

heit auf die Bestimmungen des § 14 der Statuten aufmerksam machen zu wollen.

Berlin, den 21. September 1874.

Das Directorium: Dr. C. Schacht, Vorsitzender.

An die Herren Kreisdirectoren des
deutschen Apotheker-Vereins.

---

Gehülfen-Unterstützung- und Pensions-Kasse.

Die General-Versammlung in München bewilligte pro 1875 nachfolgende Unterstützungen und Pensionen:

Albarus-Langenfeld 80 Thlr., Bahll-Wittenberg 100 Thlr., Breckenfelder-Dargun 100 Thlr., Broagger Wittwe-Kappeln 50 Thlr., Cramer-Wallerstein 60 Thlr., Eckhard-Niederselters 40 Thlr., Ehrlich-Liebau 100 Thlr., Elsner-Posen 80 Thlr., Görnemann-Jerichow 50 Thlr., Graf-Cölln bei Meissen 60 Thlr., Henning-Dessau 60 Thlr., Hintzmann-Teterow 100 Thlr., Hoefeld-Lampertsheim 60 Thlr., Kalb-Regensburg 60 Thlr., Kleinmann-Düren 70 Thlr., Kriegk-Hustedt 100 Thlr., Leiner-Elbing 25 Thlr., Lindisch-Ortenberg 60 Thlr., Lucas-Regensburg 50 Thlr., Meisel-Schönhaide 40 Thlr., Müller-Trzemeszno 70 Thlr., Neumann-Goldap 70 Thlr., Schellhorn-Frauenstein 100 Thlr., Schiffer-Essen 100 Thlr., Seufferheld-Regensburg 80 Thlr., Speier-Warmbrunn 50 Thlr., Steiner-Ebern 50 Thlr., Strebelow-Pelplin 50 Thlr., Thompson-Scharmbeck 100 Thlr., Totz-Treptow a. R. 60 Thlr., Wacker-Waibsstock 80 Thlr., Wilhelmi-Xanten 25 Thlr., Wilhelmi, aus Webers Legat, 25 Thlr., Wolckow-Marlow 80 Thlr., Wolff-Lügde 80 Thlr., Wölffing-Greifertshofen 75 Thlr. Zusammen 2440 Thlr.

Zu ausserordentlichen Unterstützungen im Laufe des Jahres noch 300 Thlr.

Nachträglich ist pro 1874 noch bewilligt an:

Broagger, Wittwe-Kappeln 25 Thlr., Wacker-Waibstock 12 Thlr., Wilhelmi-Xanten (aus Webers Legat) 25 Thlr.

Münster, den 20. September 1874.

Dr. Wilms,
z. Z. Director der Gehülfen-Unterstützungs-Kasse.

---

## Stipendien-Kasse.

Die General-Versammlung in München bewilligte für das Jahr 1875 folgende Stipendien:

a) Aus der Brandes-Wackenroder Stiftung und dem Stipendien-Fond des Vereins je 50 Thaler an nachfolgende Herren:

1. Gleichmar-Gräfenroda, 2. Pappert-Zirkenbach, 3. Boddin-Kyritz, 4. Lindrum-Goslar, 5. Schulze-Osnabrück, 6. Dahl-Minden, 7. Ernst-Güstrow, 8. Lange-Wernigerode, 9. Lux-Adelnau, 10. Heyden-Dirschau, 11. Zschierning-Torgau, 12. Schulz-Güntershagen, 13. Stefke-Ratibor, 14. Schiffer-Neustrelitz, 15. Zehrfeld-Görlitz, 16. Lins-Heckertshausen, 17. Setzenpfand-Sondershausen, 18. Blankensteiner-Copenhagen, 19. Hoffmann-Breslau, 20. Riemer-Bonn, 21. Hindrischeidt-Stettin, 22. Hertz-Hannover, 23. Cleving-Ibbenbühren, 24. Hercher-Vieselbach, 25. Schäfer-Dresden, 26. Henseling-Peine, 27. Krumhaar-Schönherrnhausen, 28. Starnberger-Regensburg, 29. Lasch-Bedra, 30. Witting-Bisperode, 31. Degener-Braunschweig. Zusammen 1550 Thlr.

b) Aus der Müller-Stiftung (incl. $4^3/_4$ Thlr. Zuschuss des Stipendienfonds) an:

Vöhl-Frankenau 50 Thlr.

c) Aus dem Weber'schen Legate an:

Hüttenheim, Friedr., Lehrling in Crombach.

Die Auszahlung erfolgt in der zweiten Hälfte des Monats Januar k. J. durch den Kassen-Director Herrn Dr. Brunnengräber in Rostock gegen Quittung, wozu den betreffenden Herren das Formular nebst Zahlungs-Anweisung durch den Unterzeichneten rechtzeitig zugehen wird. Wohnungswechsel ist bis ult. December anzuzeigen.

Münster, den 20. September 1874.

Dr. Wilms,
z. Z. Director des Stipendienfonds.

## Die Meurer-Stiftung.

Die Preisarbeit für das Jahr 1873/74 forderte die Feststellung der durchschnittlichen Extractausbeuten, nach denjenigen Vorschriften der Pharmacopoea Germanica, welche neu sind oder von den früheren wesentlich abweichen.

Es sind 7 Arbeiten eingegangen, und haben wir die Preise folgendermassen vertheilt. Es erhalten den ersten Preis:

Carl Rückoldt aus Eisenach, Lehrling bei Apoth. Dr. Krause in Magdeburg.

Otto Wick aus Ettlingen in Baden, Lehrling bei Apoth. Schaaff in Achern. — Den zweiten Preis:

Moritz Piper aus Erfurt, Lehrling bei Apoth. Dr. Biermann in Bünde. — Den dritten Preis:

Max Becker aus Ellerburg, Lehrling bei Apoth. Seelhorst in Meinersen.

Den Verfassern der übrigen Arbeiten soll eine lobende Anerkennung des Strebens ausgesprochen werden. Eine Arbeit konnte nicht concurriren, da sich der Verfasser — den Bestimmungen entgegen — genannt hatte. Wir werden ausführlicher über die Arbeiten im Archiv berichten.

---

## Preisarbeit der Meurer-Stiftung für Lehrlinge der Pharmacie pro 1874/75.

Feststellung der durchschnittlichen Ausbeute nach den Vorschriften der Pharmacopoea Germanica von Extractum Absinthii, Calami, Cannabis ind., Chelidonii, Chinae fuscae, Cinae, Cubebarum, Fabarum, Calabar., Helenii, Rhei, Scillae, Taraxaci. — Es wird erwartet, dass die Zeit und der Ort des Einsammelns des Materials, resp. die Sorte und Bezugsquelle der Drogen genau angegeben werde.

Die Arbeiten sind ohne Namen, aber mit einem Motto versehen, an den mitunterzeichneten Apotheker W. Danckwortt in Magdeburg gut geschrieben vor dem 1. August 1875 franco einzusenden. Dasselbe Motto hat das versiegelte

curriculum vitae mit dem Attest des Lehrherrn über selbstständige Arbeit zu tragen.

Die Prüfungs-Kommission:
W. Danckwortt. Dr. Herzog. L. Leiner.
Dr. Wilms. Wolfrum.

---

## Die Preisfragen der Hagen-Bucholz'schen Stiftung.

Das Vorsteheramt der genannten Stiftung hat beschlossen, die Preise der Stiftung für die drei eingegangenen Arbeiten über Scammonium folgendermaassen zu vertheilen.

Die Arbeit mit dem Motto: Nunquam retrorsum. Suscipere et finire! erhält die silberne Medaille der Stiftung und zwanzig Thaler für gehabte Auslagen. Als Verfasser ergab sich Herr August Hess, gebürtig aus Gross-Gründlach in Mittelfranken, z. Z. im Geschäft bei Apotheker H. Danckwortt in Sudenburg-Magdeburg.

Die Arbeiten mit dem Motto: Durch Forschung kann man die Kenntniss aller Naturkörper sich aneignen; und: ich hab's gewagt, erhalten jede die broncene Medaille der Stiftung und zehn Thaler für Auslagen. Als Verfasser ergaben sich Herr Wilhelm Meyer aus Ellerbec in Holstein, z. Z. im Geschäft bei Apotheker Dr. Herzog in Braunschweig, und Herr Guido Rössig aus Dresden, z. Z. im Geschäft bei Apotheker Gustedt in Schlesien.

---

## Als Preisarbeit der Hagen-Bucholz'schen Stiftung pro 1874/75

geben wir die folgende:

In den Auflösungen der bleichenden Chlorverbindungen ist eine niedere Säure des Chlors enthalten, allein wir wissen nicht, ob chlorige oder unterchlorige Säure. Die Frage ist auch schon wegen Isomerie der Producte quantitativ nicht zu lösen. Es wird eine Entscheidung über die Natur der Säure

gewünscht, und dabei namentlich auf die Versuche von Berzelius hingewiesen.

Die Arbeiten sind ohne Namen, aber mit einem Motto versehen, an den mitunterzeichneten Apotheker W. Danckwortt in Magdeburg vor dem 1. August 1875 einzusenden. Dasselbe Motto hat das versiegelte curriculum vitae zu tragen, dem die Zeugnisse über den Bildungsgang beizufügen sind.

Das Vorsteheramt der Hagen-Bucholz'schen Stiftung.
W. Danckwortt. Dr. Th. Geiseler.
Dr. C. Rammelsberg. H. Trommsdorff. Dr. Wilms.

---

## II. Amtliche Verordnungen und Erlasse.

### Deutsches Reich.

**Preussen.** Betr. die Gebührentaxe für med.-polizeiliche Verrichtungen. Vom 18. Juli 1874.

Das Gesetz vom 9. März 1872, betreffend die den Medicinal-Beamten für die Besorgung gerichtsärztlicher, medicinal- oder sanitätspolizeilicher Geschäfte zu gewährenden Vergütungen, bestimmt im § 5, dass, wenn die im § 3 erwähnten Verrichtungen in einer eine Viertelmeile übersteigenden Entfernung vom Wohnort des Medicinalbeamten vorgenommen worden sind, dieser die Reisekosten (§ 2 b) und nach seiner Wahl entweder die Gebühren (§ 3) oder die Tagegelder (§ 2 a) zu liquidiren hat.

Dieser Paragraph hat seit dem Erlass des Gesetzes zu verschiedenen Beschwerden Veranlassung gegeben, indem von einzelnen Behörden in wörtlicher Auslegung desselben bei Liquidationen für Reisen, welche auf der Eisenbahn, resp. dem Dampfschiff zurückgelegt wurden, nur der Betrag der wirklichen Reisekosten (§ 2 b) zugestanden, dagegen der Betrag der Nebenkosten für Zu- und Abgang (§ 2 c) gestrichen worden ist. Dies hat offenbar nicht in der Absicht des Gesetzes gelegen, in dessen erstem Entwurf die Nebenkosten im § 2 sub b mit inbegriffen gewesen sind. Bei der ersten

Berathung im Abgeordnetenhause wurde die Theilung in a, b und c vorgenommen und dabei eine entsprechende Aenderung des in Rede stehenden § 5 lediglich übersehen.

Mit Rücksicht hierauf ermächtigen wir die Königl. Regierung, bei Berechnung der in dem mehrgenannten § 5 des Gesetzes vom 9. März 1872 erwähnten Reisekosten, sofern die Reise auf Eisenbahnen oder Dampfschiffen zurückgelegt worden ist, in Zukunft immer auch die Nebenkosten nach § 2c zu bewilligen.

---

**S.-Anhalt.** Verordnung, betr. das Vergiften der Feldmäuse.

Zur Verhütung einer gemeinen Gefahr beim Vergiften der Mäuse ausserhalb der Gebäude und Gehöfte wird landespolizeilich verordnet, was folgt:

1) Das Auslegen von Arsenik zur Vergiftung der Mäuse ausserhalb der Gebäude und Gehöfte, ingleichen das Ausstreuen mit Strychnin oder anderen Stoffen, vergifteter Weizen- oder sonstiger Körner zu demselben Zwecke ist verboten.

2) Zuwiderhandlungen gegen die vorstehende Bestimmung werden, sofern nicht eine Bestrafung nach den §§ 222 oder 230 des Strafgesetzbuches für das Deutsche Reich verwirkt ist, nach Art. 139 des Polizeistrafgesetzes mit Geldstrafe von 5 bis 20 Thlr. oder entsprechender Gefängnissstrafe geahndet.

Dessau, den 8. September 1874.

Herzogl. Anhalt. Regierung,
Abth. d. Innern und d. Polizei. v. Albert.

---

**Anzeigen.**

**Grulich & Winterfeld,**
**Plagwitz-Leipzig**

empfehlen sich zur Anfertigung von Destillirapparaten, Kühlern, Reservoiren, Abdampfpfannen, Gasometern für Laboratorien etc. aus Eisenblech, Kupfer oder Zinn und sichern bei solider Arbeit billigste Preise zu.

---

In der **C. F. Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig ist soeben erschienen:

**Justus Liebig's Annalen der Chemie.** Herausgegeben von **F. Wöhler, H. Kopp, A. W. Hofmann, A. Kekulé, E. Erlenmeyer, J. Volhard.** Band 173. Preis für Band 173—176 mit gemeinschaftlichem Register 8 Thlr.

**Autoren- und Sach-Register** zu den Bänden 117—164 und den Supplementbänden 1—8 (1861—1872) der Annalen der Chemie und Pharmacie. Bearbeitet von **Friedrich Carl**, Assistent am chemischen Laboratorium der königl. polytechnischen Schule in München. 8. geh. Preis 2 Thlr. 20 Ngr.

Früher erschien:

**Autoren- und Sach-Register** zu den Bänden 1—116. Bearbeitet von Dr. **G. C. Wittstein.** 2 Bände. Preis 4 Thlr.

---

Heute wurde von mir versandt:

**Jahresbericht**

über die Fortschritte der

**Chemie**

und verwandter Theile anderer Wissenschaften.

Unter Mitwirkung von

**K. Birnbaum, F. Böckmann, F. Hermann, A. Michaelis, F. Nies, K. Zöppritz**

herausgegeben von

**A. Naumann** und **A. Laubenheimer.**

Für 1872. Erstes Heft. Thlr. 3.

Das 2. u. 3. Heft des Berichtes für 1872 erscheinen in rascher Folge und wird sich der Druck des Berichtes für 1873 unmittelbar anschliessen. — Die Redaction ist aufs eifrigste bemüht, die durch Krankheit und Tod des früheren Redacteurs, Prof. Strecker, unterbrochene Pünktlichkeit im Erscheinen des Jahresberichtes wieder herzustellen.

Giessen, 31. August 1874. **J.Ricker.**

---

Verlag von **August Hirschwald** in Berlin.

Soeben erschien:

**Lehrbuch der Pharmacognosie.** Mit besonderer Rücksicht auf die *Pharmacopoea germanica* sowie als Anleitung zur naturhistorischen Untersuchung vegetabilischer Rohstoffe von Prof. Dr. Albert Wigand. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. gr. 8. Mit 175 Holzschnitten. 1874. 2 Thlr. 20 Sgr.

---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

# Zusammenstellung

der vom

# Directorium des deutschen Apotheker-Vereins

publicirten Bekanntmachungen

und der

amtlichen Verordnungen und Erlasse *).

Nr. 11 u. 12. November u. December. 1874.

## I. Bekanntmachungen des Directoriums.

Zufolge der Anfang October geschehenen Ueberreichung des Diploms als Ehrenmitglied des Deutschen Apotheker-Vereins an den Grossh. Hessischen Geh. Med.-Rath und Professor Dr. Ph. Phöbus in Giessen „wegen seiner hervorragenden Verdienste um die deutsche Pharmacie, in Sonderheit in dem gegenwärtigen Kampfe um deren Erhaltung“ ist dem Directorium nachstehendes Schreiben zugegangen:

„Ich habe die Ehre gehabt, das Ehren-Diplom, welches Sie mir gütigst zuerkannt haben, zu empfangen. Die Freude, welche ich empfand, meine geringen Leistungen so nachsichtig und wohlwollend anerkannt zu sehen, wurde vergrössert durch die prächtige, sinnige und geschmackvolle Ausführung des Diploms, in noch weit höherem Maasse aber durch die Auszeichnung, dass drei Beamte des Vereins — Männer, welche ich seit lange zu meinen wissenschaftlichen Freunden und Rathgebern zähle: die Herren Dr. Gustav Hartmann von Magdeburg, Siebert von Marburg und Dr. Mettenheimer von hier — mir persönlich das Diplom übergaben und mir sagten, es sei das erste von Ihrem Verein ausgegebene. Ich statte für Ihre Güte den verbindlichsten Dank ab und finde in derselben eine Ermunterung

*) Entnommen aus der Bunzlauer pharmaceut. Zeitung.

mehr, in meinen Bemühungen für die Schützung der Pharmacie gegen Unbill unermüdet fortzufahren, so weit meine geringen Kräfte und meine anderweitigen wissenschaftlichen Verpflichtungen es irgend gestatten. Genehmigen Sie etc."

Giessen, den 10. October 1874.

Dr. Philipp Phöbus."

Es ist uns eine angenehme Pflicht, dies hiermit zur allgemeinen Kenntniss der Mitglieder zu bringen.

Berlin, den 13. November 1874.

Das Directorium: Dr. C. Schacht, Vorsitzender.

---

## II. Amtliche Verordnungen und Erlasse.

### Deutsches Reich.

**Preussen.** a) Bek., betr. die Arzneitaxe.

Unter Berücksichtigung der in den Einkaufspreisen mehrerer Drogen eingetretenen Veränderungen habe ich eine Revision der Arzneitaxe zugleich mit Umrechnung der Preise nach der Reichs-Markwährung angeordnet und hiernach eine neue Auflage derselben ausarbeiten lassen, welche mit dem 1. Januar 1875 in Kraft tritt.

Berlin, 23. November 1874.

Der Minister der etc. Med.-Angelegenheiten. Falk.

---

b) Verordnung, betr. die den Medicinalbeamten zu gewährende Fuhrkostenvergütung.

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden König von Preussen etc., verordnen auf Grund des § 12 des Gesetzes vom 24. März 1873, betreffend die Tagegelder und Reisekosten der Staatsbeamten (Ges.-Samml. S. 122), was folgt:

Für einzelne Ortschaften kann durch den Justiz-Minister in Gemeinschaft mit dem Finanz-Minister bestimmt

werden, dass den Medicinalbeamten bei den an ihrem Wohnorte oder in einer Entfernung von nicht mehr als einer Fünftelmeile von demselben auf Veranlassung einer Gerichtsbehörde oder eines Beamten der Staatsanwaltschaft vorzunehmenden Geschäften die verauslagten Fuhrkosten zu erstatten sind.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Königlichen Insiegel.

Gegeben Berlin, den 4. November 1874.

(L. S.) Wilhelm.

Camphausen. Leonhardt.

---

**Sachsen.** Verordnung, betr. die künftigen Medicinalbezirke und die beiden Apothekenrevisionsbezirke.

Im Anschlusse an die auf dem Gesetze vom 21. April 1873 beruhende Organisation der Behörden für die innere Verwaltung wird hierdurch in Betreff

I. der künftigen Medicinalbezirke bestimmt, dass vom 15. künftigen Monats October an, mit welchem Tage nach der Verordnung vom 20. v. Monats das obgedachte Gesetz vom 21. April 1873 in Kraft treten wird, innerhalb eines jeden von den in der Beilage sub A zu der obgedachten Verordnung unter I bis mit XXV näher bezeichneten 25 amtshauptmannschaftlichen Verwaltungsbezirke ein, dieselben Gerichtsamtsbezirke, welche zu der betreffenden Amtshauptmannschaft gehören, umfassender Medicinalbezirk unter der Leitung eines besonderen Bezirksarztes zu bestehen hat. Eine Ausnahme von der vorgedachten Regel hat bis auf Weiteres nur in Betreff der XVI. Amtshauptmannschaft (Rochlitz) einzutreten, indem innerhalb dieser Amtshauptmannschaft vorläufig zwei Medicinalbezirke zu bestehen haben, von welchen der eine (XVIa) die Gerichtsamtsbezirke Rochlitz und Penig mit dem Sitze des betreffenden Bezirksarztes in Rochlitz, der andere

(XVI b) die Gerichtsamtsbezirke Mitweida und Burgstädt mit dem Sitze des betreffenden Bezirksarztes in Mittweida umfasst. Die Bezirksärzte in den einzelnen 25 königlichen Medicinalbezirken haben mit Ausnahme der für die Amtshauptmannschaften Dippoldiswalde (VII), Grimma (XIII), Döbeln (XV), Flöha (XVIII), Marienberg (XIX) eingerichteten Medicinalbezirke, in welchen den für dieselben angestellten Bezirksärzten bis auf Weiteres die Beibehaltung ihrer bisherigen Wohnsitze und zwar zu

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Altenberg | im | VII. | Med.-Bez. | Dippoldiswalde, |
| Wurzen | „ | XIII. | „ | „ | Grimma, |
| Leisnig | „ | XV. | „ | „ | Döbeln, |
| Frankenberg | „ | XVIII. | „ | „ | Flöha, |
| Zöblitz | „ | XIX. | „ | „ | Marienberg |

gestattet worden ist, ihren Wohnort am Sitze der betreffenden Amtshauptmannschaften. Der Medicinalbezirk innerhalb der Fürstlich und Gräflich Schönburgschen Recessherrschaften (Glauchau) und die städtischen Medicinalbezirke von Dresden, Leipzig, Oschatz und Hainichen bestehen neben den obgedachten 25 königlichen Medicinalbezirken bis auf Weiteres fort. Nicht minder hat es dabei zu bewenden, dass für die Landes-Heil-, Straf- und Versorganstalten besondere Medicinalbezirke bestehen. Demnächst wird in Betreff

II. der im Lande bestehenden beiden Apothekenrevisionsbezirke hierdurch die Bestimmung getroffen, dass vom 15. October dieses Jahres an

a) der erste Revisionsbezirk die Kreishauptmannschaften Bautzen und Dresden, sowie von der Kreishauptmannschaft Leipzig die Kreishauptmannschaften Leipzig, Grimma und Oschatz, mit Einschluss der innengelegenen städtischen Medicinalbezirke,

b) der zweite Revisionsbezirk von der Kreishauptmannschaft Leipzig die Amtshauptmannschaften Borna, Rochlitz und Döbeln, ingleichen die Kreishauptmannschaft Zwickau zu umfassen hat.

Indem Solches zur Nachachtung hiermit bekannt gemacht wird, ergeht zugleich an die Bezirksärzte in den unter I gedachten 25 königlichen Medicinalbezirken, ingleichen an die Apothekenrevisoren Verordnung, die durch die vorstehende neue Bezirkseintheilung in Bezug auf die Abgabe von Acten und die sonstigen Geschäftsverhältnisse bedingten gegenseitigen Auseinandersetzungen ungesäumt in Angriff zu nehmen und mit thunlichster Beschleunigung zum Abschluss zu bringen.

Dresden, am 18. September 1874.

Ministerium des Innern. v. Nostitz-Wallwitz.

---

**Bayern.** Betreffend die Abgaben der Arzneien.

Wir sehen uns veranlasst, neuerdings auf die Bestimmung des § 6. Abs. 1 der Verordnung vom 27. Januar 1842 „die Apothekerordnung für das Königreich Bayern betr.“, welcher zu Folge die Führung von Handapotheken ohne vorgängige dessfallsige Regierungsbewilligung unbedingt verboten ist, aufmerksam zu machen.

Hienach werden sie angewiesen, gegen diejenigen Medicinalpersonen, welche etwa unbefugter Weise mit Abgabe von Arzneien sich befassen, im Benehmen mit den einschlägigen k. Physikaten Strafeinschreitung auf Grund des § 367. Ziff. 3 des Reichsstrafgesetzbuches zu veranlassen und jedesmal anher anzuzeigen, ob und wie gegen die betreffenden Personen eingeschritten worden ist.

Augsburg, den 18. October 1874.

K. Regierung von Schwaben und Neuburg,
Kammer des Innern.

---

**Baden.** Verordnung, betreffend den Geschäftsbetrieb der Apotheker.

Auf Grund des § 367 Ziffer 5 des Reichsstrafgesetzbuchs und des § 134 des Polizeistrafgesetzbuchs wird verordnet:

1) Apotheker dürfen die in Anlage A. verzeichneten Arzneistoffe und Präparate nur auf schriftliche Ordination eines approbirten Arztes abgeben. Desgleichen dürfen die in Anlage B. aufgeführten Arzneistoffe zu Heilzwecken nur auf schriftliche Ordination eines approbirten Arztes abgegeben werden, während der Handverkauf der in diesem Verzeichnisse enthaltenen Stoffe zu gewerblichen und öconomischen Zwecken gestattet ist.

Bei der Abgabe von Arsenikalien haben die Apotheker sich nach der Verordnung vom 25. Novbr. 1865 § 5 zu richten.

2) Die Ausübung der Heilkunde ist den Apothekern untersagt.

Karlsruhe, den 6. November 1874.

Grossherzogliches Ministerium des Innern. Jolly.

Anlage A. Acet. Colchici, Digitalis, Scillae; Aconitinum; Aethylen. chlorat.; Aqua Amygd. amar.; Aq. laurocerasi; Atropinum & Atrop. sulfuric.; Bismuthum & Bism. valerian.; Bulb. Scillae; Chloral. hydrat cryst.; Codeinum; Coniinum; Cuprum oxyd. & Cupr. sulfuric. ammon.; Extractum Aconiti, Belladonnae, Cannabis indicae, Chelidonii, Colocynth. & Colocynth. compos., Conii, Digitalis, Hyoscyami, Lact. virosae, Opii, Pulsatillae, Scillae, Secal. cornuti, Sabinae, Stramonii, Strychni aquos. & spirit.; Ferrum jodat. & Ferr. jodat. sacchar.; Folia Belladonnae, Digitalis, Hyoscyami, Stramonii; Fructus Colocynth. & Fr. Colocynth. praepar., Fruct. Papaveris; Herba Canab. indicae, Chelidonii, Conii, Gratiolae, Lobeliae, Pulsatillae; Lactucarium; Liq. Kali arsenic.; Mixt. sulfurico acida; Morphium und dessen Salze; Oleum Crotonis & Ol. Sabinae; Opium und dessen Alkaloide; Oxymel Colchici & Oxym. Scillae; Pilul. Jalapae; Plumbum jodat.; Pulv. Ipecac. opiatus; Radix Belladonnae, Helleb. viridis, Ipecacuanhae; Resina Ja-

lapae & Res. Scammoniae; Rhiz. Veratri; Sapo jalapinus; Secale cornutum; Semen Colchici, Hyoscyami, Stramonii, Strychni; Stib. sulfur. aurantiacum & rubeum; Strychninum und dessen Salze; Summ. Sabinae; Syr. Ferri jodati, opiatus, Papaveris; Tartar. stibiatus; Tinct. Aconiti, Belladonnae, Cannab. indic., Colchici, Colocynth., Digitalis & Digit. aetherea, Helleb. viridis, Jodi, Ipecacuanhae, Opii benzoica, crocata und simplex, Resina Jalapae, Scillae & Scillae kalina, Secalis cornuti, Stramonii, Strychni & Strychni aetherea, Thujae; Trochisci Morphini acetici; Tubera Aconiti & Tub. Jalapae; Ung. Belladonnae, Conii, Digitalis, Hyoscyami, opiatum, Sabinae, Tartari stibiati; Veratrinum; Vinum Colchici, Ipecacuanhae, stibiatum; Zinc aceticum, chloratum, lacticum, valerianicum.

Anlage B. Acidum arsenicosum, hydrochl., nitric., phosphoric., sulfuric.; Aerugo; Argent. nitricum; Auro-Natrium chloratum; Bismuth. subnitric.; Bromum; Chloroform.*); Cuprum acetic. & Cupr. sulfuricum; Gutti; Hydrargyrum, alle Präparate; Jodum; Kalium bromat. & Kal. jodat.; Liq. Stibii chlorati, Phosphorus, Plumb. aceticum.

---

## Anzeigen.

Verlag der **Buchhandlung** des **Waisenhauses**, Halle a/S.

Soeben erschien und steht gegen Einsendung des Betrages in Briefmarken per Post franco zu Diensten:

Ist es nothwendig, dass die

**Professur der Pharmacie**

nur durch einen Pharmaceuten

vertreten werde?

Von **Dr. Ed. Reichardt.**

Ausserord. Professor an der Universität Jena.

1874. gr. 8. IV, 16 Seiten 5 Sgr. (Mk. 0,50.)

---

*) Das im Handverkauf abgegebene Chloroform darf nicht über fünf Gramm betragen.

In der **C. F. Winter**'schen Verlagshandlung in Leipzig ist soeben erschienen:

**Seubert**, Dr. **M.**, Grossherzogl. badischer Hofrath und Professor am Polytechnikum zu Karlsruhe, Die Pflanzenkunde in populärer Darstellung. Mit besonderer Berücksichtigung der forstlich-, ökonomisch-, technisch- u. medicinisch-wichtigen Pflanzen. Ein Lehr- und Handbuch für höhere Unterrichtsanstalten und zum Selbststudium. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzschnitten. Sechste durchgesehene und vermehrte Auflage. gr. 8. geh. Preis 2 Thlr. 6 Ngr.

Von demselben Verfasser ist in gleichem Verlage erschienen:

**Lehrbuch der gesammten Pflanzenkunde.** 6. Aufl. 2 Thlr.
**Grundriss der Botanik.** 3. Aufl. 12 Ngr.

---

# Hartmann's Handverkaufstaxe für Apotheker

1875. 3. Aufl.

liefert mit Hinweis auf den diesem Hefte beiliegenden Bücherbestellzettel
**die Creutz'**sche **Buchhdlg.** (R. Kretschmann) **Magdebg.**

---

Vom: **Hand-ATLAS sämmtlicher med. pharm. Gewächse,** zum Gebrauche für **Apotheker, Aerzte etc.,** bearbeitet von Prof. **Dr. Artus,** 5. gänzlich umgearbeitete Auflage in 60 halbmonatlichen Lieferungen à 5 Sgr., jede mit 4 feinen color. Kupfertafeln und den dazu gehörigen Text, sind bis jetzt bereits 40 Lief. erschienen und können durch jede Buchhandlung bezogen werden.

**Für die Vollendung garantirt unterzeichnete Verlagshandlung**
von

Jena, Dec. 1874. **Friedr. Mauke.**

---

Im Verlage von **Cohen & Risch** in Hannover ist erschienen:

**Jäger,** *Der Apothekergarten. 2. Auflage.* Mit vielen vorzüglichen Illustrationen. Anleitung, die für die Arzneikunde in Deutschland zu ziehenden Pflanzen etc. **circa** 15 Bogen. gr. 8. Mark 3.
**Löbe,** *Arznei und Specereipflanzen.* Mark 1. (Mit vielen vorzüglichen Illustrationen.)

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00304 8285